

IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DE ESTIMULAÇÃO DA AGILIDADE DIGITAL, DA COORDENAÇÃO MICROMOTORA E ÓCULO-MANUAL

EFEITO NA QUALIDADE DOS GRAFISMOS DAS CRIANÇAS

Ana Cristina Soares Garcia

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar
Abril de 2017

Versão Definitiva

INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS
Escola de Educação

Provas para obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar

**IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DE ESTIMULAÇÃO DA AGILIDADE
DIGITAL, DA COORDENAÇÃO MICROMOTORA E ÓCULO-MANUAL**

Efeito na Qualidade dos Grafismos das Crianças

Autora: **Ana Cristina Soares Garcia**

Orientadora: **Mestre Cláudia Susana Rosa Correia da Rocha e Silva**

Abril de 2017

AGRADECIMENTOS

Expressar agradecimentos nem sempre é fácil... Principalmente, quando as pessoas às quais nos pretendemos dirigir foram, e são, tão, mas tão importantes!

São, de facto, do tamanho do mundo! Encheram-me, e encham-me o coração!

Chegar até aqui foi o percorrer dum caminho com alguns tropeços, transformando-os na força e energia necessárias para terminar mais esta etapa.

Cabe-me expressar o meu profundo agradecimento:

À Educadora Cooperante, Helena Carvalho, pelos maravilhosos ensinamentos, partilhas, encorajamento e confiança; pelo carinho e disponibilidade. Foi um orgulho termos partilhado tantas manhãs de bons momentos de aprendizagem e cooperação.

À Professora Amélia Mestre, pela partilha e confiança, e pelos momentos de reflexão.

À Professora Cláudia Silva, pela disponibilidade, atenção e conselhos.

À Tina, auxiliar da sala, pelo carinho e boa disposição.

Às Crianças, essenciais! Sem elas, nada seria possível nem faria sentido...

À Instituição que me acolheu, o Colégio Colibri.

Manifesto, também, a minha profunda gratidão aos meus familiares e amigos, que sempre me incentivaram e apoiaram. Não existem, por vezes, palavras capazes de expressar tamanho sentimento de reconhecimento.

Ao Bruno, pelo amor, carinho, atenção, apoio e dedicação incondicionais. A minha estrela guia, o meu porto seguro, essencial.

Aos meus pais e irmão, porque o seu apoio, confiança e amor são, sempre, primordiais.

Ao Daniel, pelos momentos de reflexão.

À Rita, à Catarina e à Marta pelas palavras de encorajamento e motivação. Porque são especiais e companheiras de muitas horas.

*“A gratidão é a memória do
coração.”*

Antístenes de Atenas

RESUMO

O presente trabalho centra-se na implementação de um conjunto de atividades de estimulação, desenvolvidas com um grupo de vinte e duas crianças da Educação Pré-Escolar, com 5 e 6 anos de idade, ao longo da prática de ensino supervisionada.

As crianças em idade pré-escolar experienciam um período crítico de maturação neurológica, tendo a Educação Pré-Escolar um papel importante na prevenção do insucesso escolar e do insucesso experiencial. Tendo em consideração que o número de crianças que apresentam uma qualidade gráfica aquém do esperado para a sua idade tem aumentado, pretende-se, através da implementação de um conjunto de atividades de estimulação da agilidade digital, da coordenação micromotora e óculo-manual, observar as evoluções qualitativas nos grafismos das crianças.

Foram realizadas duas avaliações, uma inicial e uma final, com recurso a tarefas específicas de instrumentos de avaliação próprios para o efeito. No intervalo decorrente entre os dois períodos de avaliação, foram desenvolvidas as atividades de estimulação para potenciar o desenvolvimento das competências avaliadas.

No que concerne aos resultados obtidos, de uma forma geral, observaram-se e verificaram-se melhorias nos valores médios finais, quando comparados com os valores médios iniciais, considerando-se que a intervenção com estas crianças foi benéfica, tendo-se observado uma melhoria geral na qualidade dos grafismos.

PALAVRAS-CHAVE

Educação Pré-Escolar; Coordenação Micromotora; Coordenação Óculo-Manual; Praxia Fina; Agilidade Digital; Grafismos.

ABSTRACT

Our investigation was based on a set of activities implemented with 5 and 6 years old children during teaching practice.

Preschool children experience a critical period of neurological maturation in which the education setting has an important role preventing learning and experiential failure.

Additionally, considering that the number of children with poor graphical quality for their age has increased in the later years, we intended to implement a set of activities to stimulate digital agility and micromotor and oculomotor coordination and examine children's qualitative evolutions on graphism.

In this work, we assessed children's graphism before and after the implementation of de stimulation activities. We used specific tasks and instruments for this purpose.

Our results point to improvements in final average values, when compared with the initial ones. We consider that the intervention with these children was beneficial, since we observe a clear improvement on graphism quality.

KEY-WORDS

Preschool education; Micromotor coordination; Oculomotor coordination; Fine praxis; Digital agility; Graphism.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	iv
PALAVRAS-CHAVE	iv
ABSTRACT	v
KEY-WORDS	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABELAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS	ix
INTRODUÇÃO	10
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
I. A MOTRICIDADE E O ATO GRAFOMOTOR	13
I.1. COMPONENTES DA MOTRICIDADE QUE INTERFEREM NO DESENVOLVIMENTO GRÁFICO	18
• A)TÓNUS	18
• B)FORÇA	18
• C)RAPIDEZ	19
I.2. COMPONENTES DA MOTRICIDADE GRÁFICA	21
• A) PREENSÃO E MANIPULAÇÃO.....	21
• B) PEGA TRIPÓIDE DINÂMICA.....	22
• C) MANIPULAÇÃO DO INSTRUMENTO DE ESCRITA	22
I.3. EVOLUÇÃO DAS COMPONENTES GRÁFICAS	24
I.3.1. ORGANIZAÇÃO DO ATO GRÁFICO - FATORES NÃO LINGUÍSTICOS.....	25
I.4. FASES DO DESENVOLVIMENTO DO GRAFISMO INFANTIL	27
II. PRAXIA FINA (MICROPRAXIA)	28
III. IMPORTÂNCIA DA COORDENAÇÃO MANUAL	30
IV. AGILIDADE/DESTREZA MANUAL	30

V. IMPORTÂNCIA DA COORDENAÇÃO ÓCULO-MANUAL.....	31
VI. INFLUÊNCIA DO GÊNERO E DA IDADE NA INTEGRAÇÃO VISUOMOTORA	32
2. PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA	35
2.1. PROBLEMA, OBJETIVOS E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	35
2.2. PARADIGMA	36
2.3. <i>DESIGN</i> DO ESTUDO.....	36
2.4. PARTICIPANTES	36
2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	37
2.5.1. BATERIA PSICOMOTORA	37
2.5.2. <i>MOVEMENT ASSESSMENT BATTERY FOR CHILDREN</i>	38
2.5.3. TESTE DE INTEGRAÇÃO VISUOMOTORA (VERSÃO REDUZIDA)	40
2.6. PROCEDIMENTOS	42
3. RESULTADOS	45
3.1. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	45
3.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	52
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS – CONCLUSÕES	59
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos participantes por género e grupos de idade.....	36
Tabela 2 - Análise descritiva da variável género.....	45
Tabela 3 - Distribuição do grupo de participantes por grupos de idades, em função do género.....	45
Tabela 4 - Valores médios obtidos nas tarefas da Bateria Psicomotora.....	46
Tabela 5 - Valores médios para as tarefas da Bateria Psicomotora, em função do género.....	47
Tabela 6 - Valores médios obtidos nas tarefas da Bateria Psicomotora, em função dos grupos de idades.....	47
Tabela 7 - Análise comparativa do tempo médio da tarefa dos enfiamentos dos cubos	48
Tabela 8 - Valores médios para a tarefa do M-ABC – enfiamento dos cubos, em função do género.....	48
Tabela 9 - Valores médios para a tarefa do M-ABC – enfiamento dos cubos, em função dos grupos de idades.....	48
Tabela 10 - Valores médios obtidos no teste de Integração Visuomotora (VMI).....	49
Tabela 11 - Valores médios obtidos no teste de Integração Visuomotora (VMI), em função do género.....	49
Tabela 12 - Análise comparativa dos resultados médios obtidos entre as pontuações do VMI (inicial e final) em função dos grupos de idade.....	49
Tabela 13 – Correlação entre os grupos de idades e o VMITotalf e entre BPM_VP_PF E BPM_CDMtf.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema resumo: tarefas aplicadas e competências a desenvolver.....	41
Figura2 - Exemplos da prova do VMI aplicada nos dois momentos de avaliação.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

BPM – Bateria Psicomotora

CDM – Coordenação Dinâmica Manual

CDMi – Tarefa da Coordenação Dinâmica Manual – tempo inicial

CDMf – Tarefa da Coordenação Dinâmica Manual – tempo final

M-ABC – *Movement Assessment Battery for Children*

M-ABC_Cubosi – Tarefa de enfiamento de cubos – tempo inicial

M-ABC_Cubosf – Tarefa de enfiamento de cubos – tempo final

PDC – Perturbação do Desenvolvimento da Coordenação

VMI – Teste de Integração Visuomotora

VMITotali – Pontuação total do teste do VMI inicial

VMITotalf – Pontuação total do teste do VMI final

VP – Velocidade-Precisão

VP_Pi – Tarefa da Velocidade-Precisão – N.º de pontos inicial

VP_Pf – Tarefa Velocidade-Precisão – N.º de pontos final

VP_Ci – Tarefa da Velocidade-Precisão – N.º de Cruzes inicial

VP_Cf – Tarefa da Velocidade-Precisão – N.º de Cruzes final

INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo expor um trabalho desenvolvido no âmbito do estágio profissionalizante do Mestrado em Educação Pré-Escolar, centrado na implementação de um conjunto de atividades de estimulação da agilidade digital, da coordenação micromotora e óculo-manual e o efeito que pode ter na qualidade dos grafismos das crianças.

Durante o período de observação do estágio, numa sala dos 5 anos de um Colégio privado da região de Lisboa, pude constatar que as crianças adoravam desenhar e colorir. No entanto, pela forma como faziam a preensão no lápis, o controlo manual do mesmo em atividades de colorir, a força do traço gráfico, a oscilação na orientação do grafismo e nos grafemas, e a postura, considerou-se útil desenvolver um conjunto de atividades de estimulação ao nível da motricidade fina e da coordenação óculo-manual. Em muitos casos, talvez pelo domínio das expressões não ser tão trabalhado em atividades orientadas, denotava-se alguma falta de controlo motor fino quando as crianças coloriam desenhos, na organização espacial dos elementos desenhados na folha; algumas crianças tinham um traço muito carregado e escreviam letras, do nome e outras, com oscilações na orientação espacial.

Tendo em consideração o referido por Fonseca (2007), a praxia fina, que engloba a capacidade construtiva manual e a dextralidade bimanual, é uma componente psicomotora relevante para todos os processos de aprendizagem. O autor refere, ainda, que a praxia fina evidencia a velocidade e a precisão dos movimentos finos e a facilidade de reprogramação de ações, à medida que as informações tátilo-percetivas se ajustam às informações visuais.

De acordo com Leitão (2012) a criança, até à entrada em contexto escolar (entre os 5 e 6 anos de idade), inicia os primeiros processos cursivos com o intuito de escrever letras e as primeiras palavras. No entanto, refere que o número de crianças que apresentam uma qualidade gráfica aquém do esperado para a sua idade tem aumentado.

Face ao exposto, e tendo em consideração que estas crianças estavam no último ano da Educação Pré-Escolar, a um passo da entrada no 1º Ciclo, com o consentimento da educadora cooperante, considerou-se importante e pertinente delinear intervenção nesta linha do desenvolvimento da motricidade fina, coordenação micromotora e óculo

manual, uma vez que a mesma incidiria na estimulação e no desenvolvimento de competências essenciais enquanto pré-requisitos para estas crianças, quiçá, contribuindo para a prevenção de eventuais problemas ao nível da grafia. Não foi meu objetivo trabalhar atividades promotoras, exclusivamente, deste fator psicomotor, de forma isolada, mas sim, transversalmente, aquando do trabalho das diversas áreas.

Considerando a preparação que, naquele contexto, já era feita com as crianças de 5 anos, ao nível da estimulação de competências importantes para o primeiro ano do primeiro ciclo do ensino básico (fomento da escrita e leitura espontânea, estimulação do cálculo mental) sempre de forma lúdica e, também, após os aspetos supramencionados, observados ao longo do tempo, definiu-se desenvolver um trabalho no âmbito psicomotor e pedagógico, ao nível do fator da motricidade fina, da coordenação micromotora e óculo-manual, e da agilidade digital, que pudesse intervir, positivamente, na qualidade dos grafismos das crianças.

Fonseca (2014) reforça o papel da Educação Pré-Escolar na prevenção do insucesso escolar e o insucesso experiencial. Refere, ainda, que as crianças em idade pré-escolar experienciam um período crítico de maturação neurológica e de transição dos processos de aprendizagem pré-simbólicos para os simbólicos. As crianças em idade pré-escolar colocam dois tipos de problemas, sendo que um se prende com o saber, efetivamente, o que é que a criança precisa para se desenvolver, para aprender tarefas complexas. Por outro lado, refere que é necessário determinar qual a missão do sistema de ensino, devendo este preparar as condições ecológicas educacionais específicas que permitam a promoção dos pré-requisitos para aprender funções simbólicas superiores, para que a criança possa ter prazer, conforto e segurança no processo de aprendizagem (Jansly & Hirsch, 1972, citado por Fonseca, 2014).

A Educação Pré-Escolar é um período de intervenção educacional com imenso significado desenvolvimental e social, com profundas consequências no desenvolvimento psicomotor, afetivo e cognitivo ulterior da criança (Fonseca, 2005), isto é, em termos pragmáticos, existem quatro áreas-chave do desenvolvimento a perspetivar e que não podem ser descuradas: a cognitiva, a psicomotora, a psicolinguística e socioemocional (Fonseca, 2014).

Este trabalho teve dois momentos de avaliação, antes e após o período de implementação das atividades de estimulação, tendo sido utilizados exercícios de baterias/instrumentos para avaliação das competências supramencionadas.

Ressalva-se o facto de, em alguns estudos, ser referido o termo “escrita”, o qual, no nosso estudo, “equiparamos” à expressão gráfica na fase da Educação Pré-Escolar. Contudo, no nosso estudo utilizaremos o termo “pré-escrita”/grafismo uma vez que as crianças não estão ainda na fase da escrita propriamente dita, como quando integram o primeiro ciclo do ensino básico, numa exposição formal à aprendizagem da Língua Materna na sua forma escrita.

No que concerne à organização do presente documento, este encontra-se organizado em quatro partes essenciais. A primeira diz respeito ao enquadramento teórico, na qual é feita a revisão da literatura referente aos aspetos inerentes à coordenação micromotora e óculo-manual, à agilidade digital e aos grafismos. Na segunda parte, são apresentadas a problematização e a metodologia (problema, objetivos e questões de investigação; paradigma, *design* do estudo, participantes; instrumentos de recolha de dados; tratamento e análise de dados e proposta de intervenção) e, na terceira parte, são apresentados os resultados e sua discussão. Por fim, na quarta e última parte, são apresentadas as conclusões/considerações finais.

1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

I. A MOTRICIDADE E O ATO GRAFOMOTOR

Tendo em consideração as teorias atuais respeitantes ao desenvolvimento humano, considera-se existir uma relação entre a idade e a obtenção de determinadas habilidades motoras e adaptativas (Fonseca, 2005; Guedes, 2007; Lacombe, 2007; Ozmun & Gallahue, 2011).

Ozmun e Gallahue (2011) referem que o desenvolvimento motor da criança atravessa três fases: a dos movimentos reflexos (com início intrauterino até 1 ano), a dos movimentos rudimentares (desde o nascimento até aos 2 anos de idade) e a dos movimentos fundamentais (dos 2 até 6/7 anos). Estas etapas são cruciais para o desenvolvimento de habilidades motoras grossas, bem como para o desenvolvimento de funções motoras finas e precisas, como o lançar e agarrar objetos, desenhar e escrever (Correia, 2003; Fonseca, 2005; Gallahue & Ozmun, 2005; Guedes, 2007; Lacombe, 2007; Ozmun & Gallahue, 2010).

Para um adequado desenvolvimento, no que respeita ao ato gráfico, intimamente ligado aos aspetos da coordenação óculo-manual e da organização espaço-temporal, são definidos os seguintes pré-requisitos (Boscaini, 1998, citado por Silva, 2005): correta posição do corpo e do braço em relação ao plano gráfico; independência progressiva (braços-tronco, mão-braços, dedos); relaxamento global e segmentar (ombro, braço, punho, mão); organização do gesto; capacidade de controlo do gesto (inibição voluntária); educação do gesto fino (preensão do objeto que registe o signo gráfico); pressão sobre o objeto usado para escrever e seu controlo; coordenação óculo-manual; e organização no espaço que consiste na estruturação de um plano (vertical ou horizontal) em função das noções de alto-baixo, em cima-em baixo, frente-atrás.

Desta forma, é importante tomar consciência de que, primeiramente, a escrita começa com exercícios motores, globais e finos, com o objetivo de conduzir à pega correta do lápis e à execução de grafismos, trabalho que pode ser estimulado na Educação Pré-Escolar. A atenção à forma das letras, distinguindo-as visualmente umas das outras, o exercício e a prática em copiá-las, bem como a memorização dos caracteres, maiúsculos e minúsculos, manuscritos e impressos é, progressivamente, requerida pela criança tal como a realização exata, cuidada e rápida de grafismos (Rebelo, 1992).

De acordo com Martins (1990), a escrita constitui-se como uma atividade psicomotora, tendo em consideração que integra no seu desenvolvimento aspetos gnósicos e práticos, podendo ser compreendida, apenas, numa perspetiva sistémica, nas suas múltiplas relações entre os planos motor, percetivo e simbólico.

A escrita só se pode afirmar a partir de um determinado nível de organização da motricidade, que permite a coordenação precisa de movimentos em condições específicas de espaço e tempo, e que exige um desenvolvimento visuomotor adequado, tendo, também, em consideração a imagem antecipadora da ação (Ajuriaguerra *et al*, 1979 citado por Martins, 1990).

De acordo com Fonseca (1984), existem duas fases distintas do processo, inerentes à produção da escrita: uma fase de planificação/fase ortográfica, que antecede o ato de escrever e envolve a formulação e a codificação, e uma fase de execução/fase gráfica, a que corresponde um envolvimento da motricidade fina da coordenação visuomotora e da memória tatilo-cinestésica. O processo pode implicar qualquer uma destes componentes, de forma independente ou simultânea (Casa, 1988, citado por Cruz, 1999); Fonseca, 1984).

No que respeita à componente grafomotora, são quatro os fatores a considerar no desenvolvimento desta componente (Ajuriaguerra *et al*, 1979, citado por Martins, 1990):

1. Desenvolvimento da motricidade associado à regulação tónico-postural, à coordenação geral e às atividades digitais finas de carácter percetivo-motor;
2. Desenvolvimento geral da criança (inteligência, afetividade e socialização);
3. Desenvolvimento da linguagem e os fatores da estruturação espaço-temporal;
4. Exercício e exigências da situação e do meio.

A proficiência na linguagem escrita requer várias competências: bases adequadas ao nível da linguagem oral, capacidade de reter ideias enquanto se formulam palavras e frases, competência para planificar a forma gráfica de cada letra e palavra, memória visual e coordenação olho-mão (Lerner, 1989, citado por Rebelo, 1992).

Cada criança, face à escrita, apresenta-se com uma organização própria, com as suas capacidades motoras e faculdades de estruturação, de orientação e de representação verbal (Silva, 2005).

A grafomotricidade, que se encontra relacionada com a micromotricidade, e pelo facto de esta ser uma das fases da escrita (execução), constitui-se uma das mais complexas atividades da psicomotricidade e, por isso, dependente de aquisições anteriores, pré-simbólicas (Silva, 2005). De acordo com o autor, esta só é adquirida quando passa pela experiência e pela ação, o que reforça a relação intrínseca entre psicomotricidade e grafomotricidade, sendo, por isso, importante realçar a importância do movimento e do jogo na Educação Pré-Escolar.

Silva e Martins (2005) mencionam que a grafomotricidade constitui o processo expressivo da escrita que possibilita efetuar um registo gráfico, a partir de um suporte postural estável, que combina os movimentos do braço, mão e dedos em ligação com aspetos espaço-temporais e visuo-cinestésicos.

Tajan (1982, citado por Silva, 2005) afirma que “grafomotricidade é a psicomotricidade aplicada ao ato de escrever”.

Alguns autores, de acordo com Silva (2005), defendem que a grafomotricidade é a fase terminal da escrita que traduz os grafemas em movimentos. Tal, envolve processos motores que implicam que os padrões das letras e dos seus alógrafos se encontrem armazenados na memória de longo prazo, especificamente, no armazém de padrões motores gráficos.

Vayer (1980, citado por Silva, 2005) defende que a escrita constitui um ato neuro-percetivo-motor para o qual o indivíduo necessita de destrezas ou requisitos básicos como: capacidades psicomotoras gerais (inibição e controlo muscular, independência segmentar, coordenação óculo-manual e organização espaço-temporal); coordenação funcional da mão (independência da mão, coordenação da preensão e pressão) e hábitos neuromotores corretos e bem estabelecidos (visão, transcrição da esquerda para a direita, rotação em sentido sinistrogiro, ou dextrogiro e posicionamento correto do lápis).

A praxia fina, forma superior de motricidade exclusiva da espécie humana (Fonseca, 1989, citado por Silva, 2005), envolve funções neurológicas fornecendo dados de integração gnósica (Silva, 2005).

Lurçat (1983, citado por Silva, 2005) afirma que a escrita é o resultado da função de ligações interfuncionais: ligações gráficas e grafo – fonéticas que destacam a relação existente entre as esferas visual, auditiva e gráfica.

Considerando os modelos de compreensão, no que à escrita diz respeito, Alston e Taylor (1987, citado por Silva, 2005) afirmam que escrever é uma atividade complexa, pois exige a integração de habilidades verbais, perceptivas e motoras. Estes autores apresentam um modelo conceitual que permite uma visão sistêmica da sequência e estrutura dos processos envolvidos na aprendizagem da escrita. Desta forma, o sistema da escrita envolve a elaboração e conjugação adequada da pontuação, o conhecimento dos numerais e das letras (maiúsculas e minúsculas) que compõem o alfabeto (Silva, 2005).

As letras maiúsculas parecem ser mais fáceis de aprender pois são, na sua maioria, baseadas em círculos, partes de círculos e linhas retas (Silva, 2005).

Alston e Taylor (1987, citado por Silva, 2005) defendem o método formal de ensino da escrita, pois é dada ênfase à forma da letra e ao aperfeiçoamento dos movimentos fluentes e rítmicos exigidos, defendendo, assim, que é dessa forma que a criança desenvolve a habilidade básica, partindo do estabelecimento de padrões corretos de movimento.

De acordo com Quin e MacAuslan, citados por Alston e Taylor (1987, citado por Silva, 2005) existem inúmeros fatores que influenciam o encadeamento exigido para as letras:

- Percepção visual – as dificuldades nesta área contribuem para o aparecimento de defeitos na forma das letras;
- Capacidade de sequencialização – dificuldades na coordenação motora atendendo a que a planificação é uma sequência de movimentos, que comprometem e dificultam o relembrar dessa sequência para a realização da letra;
- Compreensão da linguagem utilizada na instrução – a criança pode nem sempre se lembrar da série de instruções verbais para determinada letra;
- A caligrafia exige o domínio de diversos fatores: 1. Pega do lápis; 2. Controle motor fino, ligado à manipulação do instrumento; 3. A capacidade de desenhar um círculo, linhas verticais, horizontais e diagonais; 4. A capacidade para traçar e copiar; 5. O conhecimento da direcionalidade: noções de cima/baixo, meio, superior e inferior e, 6. Conhecimento espacial, para controlar os espaços entre letras e palavras;

- Coordenação motora global e fina – uma postura corporal estável e um controlo dos movimentos globais, facilitam a realização dos movimentos exigidos para a formação das letras e ao mesmo tempo evita movimentos desnecessários noutras partes do corpo. Na coordenação fina, as dificuldades na realização de movimentos finos dos dedos, pode impedir a correta formação das letras, provavelmente pelo movimento inadequado dos músculos do braço e pulso e forma incorreta de segurar o instrumento da escrita;
- Noção do corpo – o conhecimento global do corpo e das suas partes representa uma consonância fundamental para o ato de escrever. Permite mecanismos sensoriais de feedback intactos que monitorizam os movimentos;
- Posição de sentado – requer um tónus postural normal, de equilíbrio, dando um suporte estável aos seus movimentos. A criança deve sentar-se bem atrás na cadeira com o seu peso distribuído, com as costas retas, ombros relaxados e a outra mão apoiada sobre o papel;
- Posição do papel;
- Formas das letras - relacionadas com a percepção visual.

Alston e Taylor (1987, citado por Silva, 2005) afirmam que todos estes elementos, associados aos processos subjacentes à codificação da escrita, estão na base de alguns dos fatores essenciais para a produção da escrita.

A escrita representa, deste modo, uma tarefa psicomotora complexa que assenta na estabilidade postural, envolve o controlo e coordenação de todos os músculos do membro superior, na dependência da orientação visual, exigindo uma coordenação simultânea do polegar e dedos da mão que escreve, assim como a abdução e adução da articulação do pulso para a representação das letras e o deslocamento ao longo da linha base (Silva, 2005).

Boscaini (1998, citado por Silva, 2005) refere a atividade gráfica como o produto da criança sobre a folha, “um meio de comunicação que tem origem no corpo e se exprime através dele”. Assim, o ato gráfico, no seu aspeto estético, passa por um processo evolutivo que requer ritmo no que se refere ao desenvolvimento motor, intelectual, afetivo e social, em especial na relação com as exigências e as pressões do ambiente circundante.

A elaboração do ato gráfico coincide com o desenvolvimento psicomotor, cujas fases podem ser consideradas como indicadores do nível evolutivo (Silva, 2005).

Destaca-se, desta forma, a extrema importância corporal precedente, envolvendo a globalidade psicomotora da criança que transmite significado ao ato gráfico. Importa ressaltar que toda a capacidade gráfica se deve à maturação da capacidade neuromotora da criança seguindo o critério das leis céfalo-caudal e próximo-distal do sistema nervoso (Silva, 2005).

I.1. COMPONENTES DA MOTRICIDADE QUE INTERFEREM NO DESENVOLVIMENTO GRÁFICO

A realização do movimento gráfico da criança pode ser facilitada através da melhoria das componentes da motricidade que interferem no desenvolvimento gráfico, designadamente: o tônus, a força e a velocidade.

a) TÔNUS

Para a execução da escrita são necessárias, simultaneamente, a conservação da estática do eixo central (coluna vertebral) e a mobilidade dos membros. Como a maturação do eixo do corpo não está concluída quando a criança é capaz de se manter de pé ou andar, ela, por volta dos 5-7 anos tem necessidade de apoiar o tronco à mesa, enquanto escreve (Santana, 1994).

Segundo Ajuriaguerra (1988, citado por Santana, 1994), a relação entre o tônus do tronco e dos membros no decorrer do ato gráfico, depende da maturação. Contudo, por vezes, pode persistir uma rigidez segmento-proximal por falta de habilidade ao nível da mão, que tem como consequência uma reação tónica que se propaga até ao ombro e que é devida a más atitudes posturais do tronco ou a uma má aprendizagem da escrita.

b) FORÇA

A força desenvolve-se progressivamente durante o desenvolvimento da criança, mas a sua utilização é tanto melhor quanto menor for o número de movimentos parasitas (Santana, 1994).

Para a execução do ato gráfico é necessária uma certa quantidade de força. É evidente que o mecanismo da preensão depende do desenvolvimento da força e de uma diminuição dos movimentos parasitas. A força vai desempenhar também um papel importante na pega da caneta, apresentando-se os dedos mais dobrados nas crianças de

5-7 anos e mais estendidos e flexíveis por volta dos 11-14 anos. No que respeita à tipologia da criança, é de salientar que os asténicos se tornam, progressivamente, mais rígidos para compensarem a sua falta de força, enquanto os indivíduos com aparência mais tónica se utilizarem força de uma forma adequada não terão de aumentar a sua tensão/rigidez no decorrer da tarefa (Santana, 1994).

c) RAPIDEZ

A rapidez encontra-se relacionada com os fatores de maturação, evoluindo dos 6 aos 14 anos sendo esta evolução especialmente rápida entre os 6 e os 9 anos. A rapidez do movimento não pode ser observada de forma isolada, sendo importante considerar os seguintes fatores: manifestações tónicas e sincinésias que refreiam o movimento, que dependem da maturação, de fatores tipológicos e de fatores afetivos da aprendizagem (Santana, 1994).

A criança de 5 anos tem necessidade de observar atentamente o modelo antes de o executar. Passa, depois, a fazer pausas de tempo a tempo resultado de hesitações ortográficas. De forma progressiva, as hesitações vão diminuindo, pois com a aprendizagem da leitura e da ortografia, a representação das letras no ato da escrita melhora consideravelmente. A passagem da composição à organização é outra forma de melhorar a rapidez.

Ainda relativamente à intervenção da psicomotricidade no ato gráfico, segundo Tajan (1985, citado por Pinho, 1992) a escrita é uma atividade complexa, submetida a 2 tipos de controlo simultâneos:

Controlo Cinestésico – controlo dos movimentos que executamos quando escrevemos (movimentos combinados de inscrição com os dedos e de progressão com o antebraço). Este controlo, quando adquirido (automatizado), opera-se sozinho e o braço e a mão controlam-se quando o sujeito domina a sua motricidade fina. Assim, podemos escrever com os olhos fechados e os cegos por acidente continuam a escrever durante um certo período de tempo.

Controlo Visual – permite, no início da aprendizagem, a exata reprodução do modelo caligráfico (a visão guia a mão em conformidade com o modelo e sua realização). Primeiro a visão segue a mão, depois domina-a. A criança substitui a inscrição letra a letra por grupos de letras, que acaba por encadear de um modo pessoal. A frequência permite a rapidez de execução e o aumento desta torna impossível a supervisão

constante do traço. O controle visual diminui enquanto o controle semântico absorve quem escreve. Embora o controle semântico seja mais absorvente, o controle visual mantém-se vigilante, pois ele é responsável pela disposição da escrita na página, pela ortografia e pela forma e proporção das letras.

I.2. COMPONENTES DA MOTRICIDADE GRÁFICA

a) PREENSÃO E MANIPULAÇÃO

A preensão e a manipulação encontram-se integradas numa função global mais personalizada e mais socializada, a manualidade. A preensão refere-se à capacidade de agarrar um objeto com as mãos e com os dedos e a manipulação diz respeito à forma como os objetos são manipulados, em função de um objeto ou de uma determinada tarefa (Santana, 1994).

Dentro da manualidade, distinguem-se duas componentes fundamentais. A **componente instrumental** que apresenta uma função de dupla polaridade, por um lado, transformação de um objeto que é manipulado e do meio envolvente e, por outro lado, modificações do sujeito que manipula (e.g. elaboração de modelos de ação e colocação de estratégias de comportamento que serão a base das capacidades de experimentação e de criação) (Santana, 1994). A **componente gestual** faz com que intervenham na manualidade os elementos afetivos dominados pelo sujeito e as formas ritualizadas cuja significação é relativa ao contexto sociocultural (Santana, 1994).

Relativamente à evolução anatómica e funcional da preensão, a pega consiste numa operação puramente anatómica que se constrói sobre esquemas motores arcaicos e que pode adotar formas muito diversas a partir do momento em que a preensão tenha percorrido as etapas ontogenéticas da maturação que se organizam durante o primeiro ano de desenvolvimento da criança através do reflexo, da pinça e da preensão (Martins, 1992).

Segundo Fonseca (1989), a preensão vai evoluindo de acordo com a idade da criança, passando por diferentes fases:

- ✓ Recém-nascido: reflexo de preensão;
- ✓ 1 Ano: preensão cúbito-palmar; preensão em garra; os objetos passam de uma mão para a outra; pronação e supinação e manipulação de objetos;
- ✓ 2 Anos: preensão fina e aponta com o indicador;
- ✓ 3/4 Anos: manipulação construtiva; constrói torres com cubos; desenvolvimento das praxias;
- ✓ 5 a 7 Anos: aperfeiçoamento da motricidade fina; praxias elementares e utilitárias, escreve; manipula objetos e constrói estruturas; faz modelagem e a mão é instrumento de criação;

- ✓ 8/9 Anos: interesse por atividades construtivas complexas; dissociação de movimentos e supressão das sincinésias e paratonias;
- ✓ 10 a 13 Anos: desenvolvimento das relações visão-preensão; construção e composição de objetos e melhoramento da estruturação espacial.

b) PEGA TRIPÓIDE DINÂMICA

A criança necessita de encostar a mão à superfície para conseguir agarrar os objetos, passando, numa fase posterior, a ser capaz de os agarrar sem necessitar de qualquer tipo de apoio. Este processo que se inicia com o desenvolvimento da oposição polegar/indicador irá culminar com a capacidade de realizar vários tipos de pinças, entre as quais a pega tripóide dinâmica que permite o controlo da caneta (Santana, 1994).

Quanto a criança atinge os 12 meses, já efetuou grandes progressos na aquisição dos padrões básicos do movimento necessários para a motricidade fina (Rosenbloom & Horton, 1971). Contudo, para evoluir até à pega tripóide, de acordo com Santana (1994), tem que passar pelas seguintes etapas: pega palmar (1-1,5 anos), onde o lápis é segurado com a mão em forma de punho e o braço move-se como um bloco único; a pega em pronação digital (2-3 anos), onde o lápis é segurado pelos dedos e o pulso encontra-se em pronação; a pega tripóide estática (3,5-4 anos), onde o lápis é segurado proximamente através de uma aproximação imperfeita entre o polegar, o indicador e o dedo médio e a mão movem-se em bloco; e por fim a pega tripóide dinâmica (4,5-6 anos), onde o lápis é segurado através de uma oposição precisa entre as falanges distais do polegar, do indicador e do dedo médio. O dedo anelar e o dedo mínimo encontram-se fletidos para formarem um arco estável e os movimentos são finos e localizados ao nível das articulações interfalângicas proximais (Santana, 1994).

Rosenbloom e Horton (1971) corroboram o exposto por Santana (1994), na medida em que referem que é entre os 4 e 6 anos de idade que a pega tripóide simples emerge, o que envolve o agarrar do instrumento com firmeza entre o polegar e os dois primeiros dedos. Esta etapa final do desenvolvimento da pega, a aquisição da tripóide dinâmica, distingue-se pela realização de pequenos movimentos coordenados dos dedos e do polegar. Pensa-se que esses pequenos movimentos de ajuste servem para permitir ao desenhador produzir detalhes finos com precisão (Rosengren & Braswell, 2003).

c) MANIPULAÇÃO DO INSTRUMENTO DE ESCRITA

Enquanto o instrumento pode ser agarrado de uma determinada forma, em função do seu tamanho e forma, a sua utilização varia de acordo com as exigências da tarefa em

questão, ou seja, a diferença entre a pega de um instrumento de escrita e a sua manipulação está na sua função.

De acordo com Stott, Moyes e Henderson (1987, citado por Santana, 1994), nos primeiros anos de escolaridade, a pega imatura não acarreta grandes problemas, mas quando começa a ser necessário uma escrita mais veloz, se a criança não melhorar a forma como pega na caneta decerto irá apresentar uma escrita disgráfica e pouco funcional. Desta forma, para que tal não aconteça, é importante que a criança tenha experiências manipulativas precoces que lhe permitam desenvolver um controlo adequado do instrumento da escrita, como por exemplo: desenhar, pintar, utilizar blocos de construção, enfiamentos, picotar, etc. que contribuem para desenvolver os movimentos isolados dos dedos, a memória cinestésica e o tónus de base dos membros superiores.

Os autores referem, ainda, que se podem sistematizar alguns aspetos que podem ajudar na identificação prática de crianças que exibem pegas e competências de manipulação pobres:

- A criança com um tónus muscular baixo apresenta, quando sentada, uma postura “desleixada” com os ombros caídos e movimentos isolados e inadequados. Por vezes, tem necessidade de usar mais do que os três primeiros dedos para controlar o lápis. A sua mobilidade articular é excessiva, observando-se pela hiperextensão dos dedos.
- Incapacidade de realizar movimentos isolados e finos dos dedos leva a que a pega seja de punho e sejam menores as probabilidades de se verificar a oposição entre o polegar e o indicador. Neste caso, o instrumento da escrita pode ser agarrado junto à palma da mão e os movimentos são primeiramente gerados no pulso e nas articulações metacárpico-falângicas.
- A pega com postura invertida da mão coloca a mão em desvantagem anatómica, pois requer que os músculos que fletam o pulso e os dedos funcionem corretamente em ambas as articulações. Como a ação dos músculos é mais eficiente se estes forem apenas solicitados para funcionarem numa articulação, a função vai ficar afetada.

Quando há postura invertida da mão, a ação principal decorre do pulso e a flexão dos dedos torna-se mais difícil e, conseqüentemente, o traço gráfico e a formação das letras vão ficar afetados. Outro dos problemas desta pega consiste na fadiga muscular, resultado da permanência da mão num estado de contração estática.

É impossível educar a mobilidade digital sem antes se conseguir um movimento independente do braço em relação ao ombro, da mão em relação ao cotovelo e deste em relação ao ombro. Segundo Vayer (1980, citado por Santana, 1994), a educação do braço e da mão com vista a uma preensão e coordenação cada vez mais precisas só se poderá realizar através de situações globais que façam intervir a independência do braço relativamente ao ombro, antes da independência da mão e dos dedos.

I.3. EVOLUÇÃO DAS COMPONENTES GRÁFICAS

A aquisição da escrita pela criança, além de se tornar no suporte das muitas aprendizagens escolares, passa também a ser um privilegiado meio de expressão e comunicação (Sousa, 1991).

A **organização do ato gráfico** e a **escrita** propriamente dita são as etapas evolutivas do grafismo. A aquisição da capacidade gráfica na criança é marcada por diversos níveis de desenvolvimento. Os níveis referentes à etapa da organização do ato gráfico estão relacionados com os fatores não linguísticos (que se situam entre o 1º e o 4º ano de vida da criança e lhe permitirão aprender a escrever) e com a análise das componentes do movimento na escrita (rotação e translação) (Santana, 1994).

No que respeita aos fatores não linguísticos, o autor supramencionado considera três níveis: o nível motor, o nível percetivo e o nível da representação, que serão descritos mais à frente.

É por volta dos 3/4 anos de idade que se compreende a diferença entre o desenho e a escrita, aspeto importante na evolução dos desenhos elaborados pela criança, bem como na reprodução por cópia e imitação das primeiras letras escritas (Athènes, Sallagoïty, Zanone & Albaret, 2004; Bara & Gentaz, 2010).

De acordo com Bara e Gentaz (2010), as primeiras reproduções gráficas de letras e palavras são, numa fase inicial, feitas no âmbito do desenho, uma vez que a criança desenha a forma da letra que observa. Começa, por norma, com as letras referentes ao seu nome e, posteriormente, até que escreva uma palavra.

É durante este período que a criança desenvolverá competências óculo-manuais e de coordenação espaço-temporal mais eficazes que lhe permitirão escrever de forma a melhorar a orientação, de uma forma progressivamente mais linear, até que o consiga fazer no plano horizontal e dentro dos limites espaciais da folha de papel. Quando a

criança atinge os 5 anos, começará a associar as letras do seu nome ou de outras palavras com os respectivos fonemas (Bara & Gentaz, 2010).

Salienta-se que a evolução da componente gráfica da escrita não se relaciona apenas com as aprendizagens desenvolvidas na escola, mas, também, com a maturação do sistema motor global que permitirá à criança realizar movimentos mais rápidos e precisos nas tarefas do dia-a-dia (Bidet-Ildei & Orliaguet, 2008; Thibault & Toussaint, 2010).

De acordo com Case-Smith, Holland, Lane e White (2012), revela-se importante valorizar os aspetos sensoriomotores da escrita, uma vez que tal pode ser positivo para o desenvolvimento de propostas de intervenção centradas na escrita, mas enriquecidas por atividades de coordenação visuomotora, destreza manual e discriminação tátil. De acordo com o autor, estas atividades, por norma, são interessantes e divertidas para as crianças.

I.3.1. ORGANIZAÇÃO DO ATO GRÁFICO - FATORES NÃO LINGUÍSTICOS

Os níveis dos fatores não linguísticos da organização do ato gráfico, conforme já referenciado, são três: o nível motor, o nível perceptivo e o nível representativo. Passamos então a descrever cada um deles:

Nível motor do ato gráfico – dos 16 meses aos 2 anos (Santana, 1994; Sousa, 1991 & Silva, 2005): atividade gráfica não controlada, caracterizada por movimentos impulsivos, rápidos e registados no espaço gráfico em forma de traços contínuos, resultado da atividade motora ainda não controlada, utilizados indiferentemente por ambas as mãos. O plano de simetria do corpo projeta-se no espaço gráfico, ou seja, se a folha for colocada no lado direito da criança, ela escreverá com a mão direita; se a colocarmos do lado esquerdo, a criança escreverá com a mão esquerda. Devido à coordenação de dois movimentos ao nível da articulação e em torno do ombro é possível a execução de elipses e traços circulares, especificamente à rotação do braço no eixo vertical e à rotação do braço no eixo horizontal.

O movimento anteriormente descrito vai sendo progressivamente substituído pelo movimento de rotação do pulso, aparecendo os primeiros traços que se tornam possíveis devido à maturação da flexão ao nível do pulso. Com o domínio deste movimento, os traços deixam de ser impulsivos e passam a ser executados mais lentamente. Esta coordenação próximo-distal manifesta-se pelo aparecimento de curvas mais complexas.

Nível perceptivo do ato gráfico (Santana, 1994; Sousa, 1991 & Silva, 2005): este nível identifica-se quando a criança passa a interessar-se não só pelo seu gesto, mas, também, pelo resultado do gesto – o traço – que vai proporcionar o aperfeiçoamento do controlo visuomotor. Primeiro, a criança começa pelo controlo mão-olho através de um traço já produzido, passando posteriormente para o controlo olho-mão, sendo agora a mão guiada pelo olho de um traço para o outro.

Nesta fase, surge a função simbólica nas primeiras figuras, nas quais já se verifica convergência de atividade verbal e gráfica. Neste nível, é preciso ter em consideração o controlo visual, que vai por sua vez passar por 3 níveis: o primeiro nível é o **controlo local**, que permite a passagem da mão por uma linha já executada. Para isto, é necessária a maturação do flexor do pulso que permite a fragmentação do traço e a travagem do movimento, passando este de impulsivo a lento; o segundo nível é o **controlo global**, que corresponde à possibilidade de controlar os traços produzidos a partir de referenciais exteriores, e.g. alinhamento de traços paralelos ao bordo da folha; e o terceiro nível é o **controlo das curvas** que surge com a dupla rotação, no sentido positivo e negativo (entre os 3 e os 4 anos). Este controlo simultâneo de amplitude e curvatura permite a execução de, por exemplo, espirais e arabescos, sendo esta a condição motora da escrita: sentido positivo (ao contrário do ponteiro dos relógios): “o” e “e”; negativo (a favor do ponteiro dos relógios): “m”; e ambos: “y”. Contudo, não basta esta capacidade de produzir nos dois sentidos, para escrever. É também necessário identificar o sentido da curvatura dos caracteres a partir de dados visuais.

O controlo é, deste modo, um fator essencial na evolução dos traços, sendo o controlo dos movimentos cinestésicos e o controlo dos traços visual fundamental para a criança estabelecer uma ligação interfuncional entre o movimento e a visão.

Nível representativo do ato gráfico – entre os 3 e os 4 anos (Santana, 1994; Sousa, 1991; & Silva, 2005): a criança verbaliza as suas produções, sendo os seus traços interpretados como a imagem de um objeto. Assim, o grafismo torna-se o signo de um objeto – um ideograma. Inicialmente, os ideogramas apenas são perceptíveis com a ajuda da criança. De seguida, a criança começa a criar o seu “alfabeto” inicialmente constituído pelo círculo, ponto e segmento, evoluindo progressivamente para outros arabescos.

I.4. FASES DO DESENVOLVIMENTO DO GRAFISMO INFANTIL

De acordo Ajuriaguerra, Auzias e Denner (1988, citado por Martins, 1990), Condermarin e Chadwick (1987, citado por Silva, 2005) e Boscaini (1998, citado por Silva, 2005), o desenvolvimento gráfico da criança decorre entre os seis e os dezasseis anos, passando por três etapas, sendo o padrão caligráfico proposto pela escola.

Boscaini (1998, citado por Silva, 2005) refere que para atender às exigências caligráficas é necessária a maturação do sistema nervoso e um desenvolvimento psicomotor harmonioso, considerando a escrita um processo evolutivo que requer um ritmo e diferentes modalidades em relação ao desenvolvimento motor, intelectual, afetivo e social, e em relação às exigências do envolvimento.

O início do desenvolvimento caligráfico é mais precoce e tem as suas bases em pré-aquisições onde a coordenação óculo-manual, a preensão, a manipulação e a dextralidade assumem grande importância (Martins, 1990).

Ajuriaguerra *et al.* (1988, citado por Martins, 1990) considera que existem três fases que têm como referencial o padrão caligráfico escolar: a fase pré-caligráfica, a caligráfica e a pós-caligráfica.

Centremo-nos na **fase pré-caligráfica** que decorre entre os 5/6 anos de idade. Esta caracteriza-se por uma incapacidade em seguir normas caligráficas que se referem a deformações e irregularidades ao nível do traço, dimensão e inclinação das letras, ligações entre letras, traços descontínuos, interrompidos ou tremidos, curvas deformadas, ausentes ou mal fechadas, margens irregulares ou imperfeitas, mau ajustamento do gesto na trajetória em relação ao ponto de chegada, entre outras. Esta falta de regularidade é consequência de uma insuficiência motora fina como competência percetivo-simbólica e falta de domínio na manipulação do instrumento da escrita. A escrita apresenta-se como um somatório de movimentos isolados (Ajuriaguerra *et al.* 1988, citado por Martins, 1990).

Enquanto não adquire este domínio, a criança pode entrar numa situação de conflito entre a exigência do ato da escrita a nível escolar e algumas dificuldades motoras que podem surgir. O esforço que é feito por parte da criança pode levar ao aparecimento de sincínésias, crispação, dores, cansaço, postura prostrada, dada a coordenação da translação e rotação ser ainda insuficiente. Para além disto, podem surgir sentimentos de ansiedade (Silva, 2005).

Por volta dos 5 anos de idade (pré-escolar), a criança realiza as primeiras representações de letras. Só aos 6 anos de idade é que inicia a escrita propriamente dita, que corresponde à frequência do 1º ciclo. Nesta fase, existe ainda uma maturação neuromotora insuficiente, tanto ao nível da motricidade global como fina, o que contribui para que a postura seja contraída, com o corpo todo apoiado em cima da mesa, cabeça em cima do papel, pulso rígido, dedos ligeiramente fletidos e contraídos, ombro projetado para a frente, etc. Todas estas características são consequência da não dissociação da ação entre ombro-cotovelo-punho, essencial ao ato de escrever. De acordo com Condermarin e Chadwick (1987, citado por Silva, 2005), Ajuriaguerra *et al.* (1988, citado por Silva, 2005) e Boscaini (1998, citado por Silva, 2005), esta fase pode durar de dois a quatro anos e está dependente de características psicológicas da criança, nível de escolaridade, contexto escolar, desenvolvimento motor, intelectual, afetivo e relacional (Silva, 2005).

II. PRAXIA FINA (MICROPRAIXIA)

De acordo com Fonseca (2013), o substrato neurológico da praxia fina são os lobos frontais, divididos nas seguintes regiões: córtex motor primário, córtex pré-motor lateral, área motora suplementar, córtex oculomotor (campo visual frontal), córtex pré-frontal dorso-lateral e o córtex orbito-frontal. Explicitaremos, apenas, os córtex diretamente relacionados com a praxia fina.

É no córtex motor primário que reside o controlo voluntário dos movimentos aprendidos, dos movimentos de origem cultural das extremidades e da face e, em particular, da manipulação fina (micromotricidade) e da articulação (oromotricidade). A área motora suplementar tem um controlo sob a execução e inibição de programas motores simultâneos contralaterais quando envolvem ambas as mãos (tocar piano, por exemplo), donde emanam processos complexos de controlo motor contínuo e recíproco (Fonseca, 2013).

A praxia fina engloba a micromotricidade e a perícia manual, e está relacionada com a evolução progressiva da coordenação óculo-manual, integrada no desenvolvimento motor e na aprendizagem. Encontra-se relacionada com a área 8 de Brodmann, inerente à função de coordenação dos movimentos oculares durante a fixação da atenção e da manipulação de objetos que exige um controlo visual. Abrange, também, as funções de programação, de regulação e de verificação das atividades preensivas e manipulativas

mais finas e complexas (Fonseca, 2007).

Conforme já referenciado, a mão é um órgão de apropriação e de interação com o meio envolvente. Desta forma, capacita a criança para realizar diversas ações como sentir, segurar, manipular, discriminar, bater, lançar, apanhar, riscar, puxar, empurrar, entre outras, que são primordiais para a aprendizagem escolar.

A zona do córtex responsável pelo controlo dos movimentos da mão, relativamente às outras partes do corpo, tem uma representação considerável. Acontece o mesmo com o polegar e os restantes dedos, explicando a importância dos movimentos das mãos nas atividades voluntárias (Brandão citado por Oliveira, 2008). Estes movimentos são acompanhados minuciosamente pela visão, principalmente em atividades de velocidade-precisão e coordenação dinâmica manual (Oliveira, 2008).

A relação estreita que existe entre a praxia fina e a percepção visual tem uma importância fulcral para o desenvolvimento psicomotor da criança e para as suas aprendizagens académicas, ao nível da leitura, da escrita e do cálculo (Fonseca, 2007; Oliveira, 2008).

De acordo com a bateria psicomotora de Vítor da Fonseca (2007), a praxia fina é constituída por três subfactores: *coordenação dinâmica manual* (dextralidade das duas mãos, agilidade dos dedos e respetiva coordenação com as capacidades visuo-percetivas, em relação à rapidez e à precisão); *tamborilar* (tarefa de motricidade fina, que incide sobre o estudo da dissociação digital sequencial e que envolve a sua localização tátilo-cinestésica e a sua motricidade melódica, independente e harmoniosa); e *velocidade-precisão* (duas tarefas de coordenação praxica do lápis, que envolve a preferência manual e a coordenação visuográfica).

III. IMPORTÂNCIA DA COORDENAÇÃO MANUAL

Le Boulch (*in* Ortega & Obispo, 2007) refere que a escrita é, acima de tudo, uma aprendizagem motora. Antes que a criança inicie a aprendizagem da leitura e da escrita, o trabalho psicomotor terá como objetivo proporcionar-lhe uma motricidade espontânea, coordenada e rítmica que será a melhor garantia para evitar os problemas de disgrafia (Ortega & Obispo, 2007).

Os autores referem que as mãos são das ferramentas de trabalho mais importantes, pois da sua utilização e habilidade vão depender grande parte dos nossos êxitos, daí a conveniência de que a criança adquira o maior domínio possível do movimento dos diferentes músculos que lhe permitam executar atividades mais complexas, como a escrita, a modelagem, o recorte e a costura.

Segundo Soubiran e Mazo (1980, citado por Ortega & Obispo, 2007) a mão é, no corpo, um instrumento inigualável, privilegiado, que intervém sempre e cujas possibilidades devem ser maximizadas ao máximo. Salientam, ainda, que os músculos da mão têm, ao nível do cérebro, uma representação cortical muito mais importante do que outros músculos do corpo.

IV. AGILIDADE/DESTREZA MANUAL

A destreza manual constitui um aspeto particular da coordenação global. É de extrema importância nas praxias, no grafismo e, como tal, deve-se dar uma atenção particular (Le Boulch, 1981).

Segundo o autor, o desenvolvimento da destreza não é algo que se trabalha isoladamente, pois apoia-se no trabalho de coordenação dinâmica geral. Por exemplo, o ato de lançar, no contexto global, tem um interesse educativo particular devido à estreita relação que existe entre o campo visual e a motricidade do membro superior. Posteriormente, o ato de pegar uma bola completará a coordenação entre o espaço cinestésico e o espaço visual. Também não se pode dissociar a habilidade manual do apoio oferecido pelo eixo corporal e a cintura escapular do membro superior. Se “a mão dirige ao corpo”, ela não pode permanecer colada a ele, pois a independência braço-tronco, fator de precisão na coordenação visuomanual, tem de ser trabalhada de forma global e com exercícios específicos.

Le Boulch (1981) relembra ainda que o grafismo tem um lugar no trabalho de coordenação visuomanual, pois considera importante que a preparação para a escrita seja feita antes da criança aprender a ler, de forma a que a aquisição da escrita seja simultânea e que o problema da coordenação não interfira na aprendizagem da leitura.

V. IMPORTÂNCIA DA COORDENAÇÃO ÓCULO-MANUAL

O desenho infantil permite avaliar progressos realizados e constitui verdadeiros exercícios percetivo-motores. Sendo uma operação ideomotora, o desenho poderá traduzir, de forma mais ou menos fiel, dependendo do nível de coordenação da criança, os esquemas visuais aprendidos durante as experiências anteriores (Le Boulch, 1981).

Segundo o autor, o controlo efetuado pelos olhos durante a reprodução gráfica, acarreta uma sistematização de movimentos dos olhos, que são literalmente conduzidos pelo traçado, acontecendo o mesmo na perceção, ou seja, o movimento do olhar segue o contorno do objeto por “sacadas”, por fixações sucessivas. Inicialmente, estes movimentos são um pouco anárquicos, mas, progressivamente, a organização da estratégia visual traduz-se em automatismos bem ritmados.

Segundo Ortega e Obispo (2007), a coordenação motora fina é a capacidade para utilizar os pequenos músculos, para realizar movimentos muito específicos, todos aqueles que requeiram a participação das nossas mãos e dedos.

Já a coordenação óculo-manual, olho-mão ou visuomanual, entende-se como uma relação entre o olho e a mão, que podemos definir como a capacidade que um indivíduo tem para utilizar, simultaneamente, as mãos e a visão, a fim de realizar uma tarefa ou atividade, como por exemplo: desenhar, coser, apanhar uma bola em movimento, escrever, pentear-se, etc. (Ortega & Obispo, 2007).

Segundo Fonseca (2005), a coordenação visuomotora consiste na capacidade de coordenar a modalidade sensorial visual com a produção de respostas grafomotoras, as quais integra numa relação significativa, movimentos corporais e aquisições visuais. Esta capacidade é requerida, por exemplo, no desenho, na cópia ou na escrita com um lápis, ou, também, em atividades lúdicas de manipulação. Esta coordenação visuomotora pode observar-se no completamento de uma trajetória contínua numa linha desenhada dentro de labirintos de linhas fronteiras que variam na espessura ou na direção, no sublinhar de linhas horizontais, verticais e diagonais, ou também na união e organização de pontos unidos por linhas. Desta forma, esta é uma capacidade

fundamental para todas as aprendizagens escolares como a escrita, em que a coordenação entre os olhos e a mão tem de ser realizada e automatizada (Fonseca, 2005).

Para que possa existir uma boa coordenação, há que ter em consideração os seguintes aspetos (Ortega & Obispo, 2007):

- Desenvolvimento do equilíbrio corporal;
- Independência dos músculos distintos;
- Uma adequação do olhar para os movimentos das mãos;
- A lateralização bem definida;
- A adaptação ao esforço muscular, adequado à atividade que se realiza;
- Um desenvolvimento do sentido de direcionalidade.

A coordenação óculo-manual evolui em função de dois fatores: da maturação psicológica da criança e do treino ou exercícios realizados. Para este último, um programa psicomotor bem elaborado poderá melhorar todos os pontos acima referenciados e, conseqüentemente, melhorar a coordenação visuomanual, tão importante na idade escolar como ao longo da nossa vida (Ortega & Obispo, 2007).

Ortega e Obispo (2007) salientam que, em idade pré-escolar, é importante prestar muita atenção ao desenvolvimento da coordenação óculo-manual, porque dela irá depender a maior ou menor facilidade da criança para a aprendizagem da leitura e da escrita.

Face ao exposto, compreende-se a pertinência em desenvolver um trabalho direcionado para a estimulação/desenvolvimento da agilidade digital, da coordenação micromotora e óculo-manual, a fim de se verificar o seu efeito na qualidade dos grafismos das crianças.

Durante a Educação Pré-Escolar, a coordenação visuomanual e o aperfeiçoamento da motricidade fina da mão e dos dedos far-se-á durante as atividades práticas escolhidas para desenvolver a destreza e a coordenação fina, através da prática da expressão gráfica e do desenho, desenvolvendo-se, simultaneamente, a função simbólica (Le Boulch, 1981).

VI. INFLUÊNCIA DO GÉNERO E DA IDADE NA INTEGRAÇÃO VISUOMOTORA

No que respeita à influência do género nos resultados obtidos em provas que impliquem as competências de coordenação óculo-manual e micromotora, bem como de agilidade

digital e, conseqüentemente, de integração visuomotora, a literatura nem sempre converge no mesmo sentido. Isto é, embora existam estudos que salientam a obtenção de melhores resultados pelos indivíduos do gênero feminino, há também alguns estudos que referem que não existem diferenças significativas entre gêneros. Relativamente à idade, em estudos da mesma natureza, a literatura revela que são os indivíduos mais velhos que apresentam melhores resultados.

De acordo com Thomas e Thomas (2008), as diferenças entre os gêneros no desempenho das habilidades motoras antes dos 11 anos são mínimas, embora os estudos nos últimos 20 anos tenham relatado que os meninos superam ligeiramente as meninas nas habilidades motoras grossas (correr, jogar e saltar), excetuando o equilíbrio.

O desenvolvimento qualitativo no desempenho das habilidades motoras, ao longo dos anos escolares e para ambos os gêneros pode ser atribuído ao aumento da massa corporal e da altura, ao desenvolvimento fisiológico e a um melhor funcionamento neurológico (Doherty & Hughes, 2014).

Haywood (1993, citado por Piek, 2006) refere que, nos marcos motores definidos por Shirley e Bayley não existe uma tabela com a idade de aquisição de competências para meninos e outra para meninas, pois não existem diferenças significativas entre os gêneros. Também Bayley (1965, citada por Piek, 2006) não encontrou diferenças significativas entre os gêneros para as escalas mental e motora. Touwen (1976, citado por Piek, 2006) examinou uma variedade de movimentos infantis e encontrou diferenças entre gêneros, referindo que os meninos evidenciaram um desenvolvimento motor global mais precoce. Por outro lado, a fala e tarefas dependentes da visão (habilidades motoras finas) desenvolviam-se mais rapidamente nas meninas.

Anastasi (1981), Capute e colegas (1985) e Largo (1993), citados por Piek (2006) referem que os meninos podem ter um desenvolvimento mais avançado nas habilidades motoras grossas, embora sem diferenças estatisticamente significativas. Thomas e French (1985, citado por Piek, 2006) realizaram uma meta-análise das diferenças nas capacidades motoras entre gêneros (com crianças e adolescentes de 3 a 20 anos), sugerindo que os fatores sociológicos podem ser parte da explicação para as diferenças identificadas entre meninas e meninos, em tarefas como correr, saltar e apanhar.

A crescente evidência de que diferentes taxas de desenvolvimento podem estar presentes para meninos e meninas sugere que tal deve ser seriamente considerado na

avaliação das capacidades motoras. Até que este assunto seja investigado de forma mais completa, o ajustamento a possíveis diferenças do género no desenvolvimento deve ser considerado uma limitação nas ferramentas usadas para avaliar o desenvolvimento motor infantil (Piek, 2006).

De acordo com Pomar e Neto (2000, citado por Silva, 2006) são as raparigas que apresentam uma melhor legibilidade da caligrafia, uma vez que privilegiam atividades com movimentos finos e controlados, de natureza estética.

Silva (2005) efetuou um estudo para compreender a relação que os fatores psicomotores assumiam na qualidade da competência grafomotora de crianças em idade pré-escolar, tendo aplicado o instrumento VMI e verificado que as crianças mais velhas (entre os 5,5 e os 6 anos) de ambos os géneros obtinham melhores resultados que as crianças mais novas (entre os 4,5 e os 5 anos). Verificou que existem diferenças significativas entre o género e salienta o notório desempenho superior no género feminino, indo ao encontro do defendido por Ajuriaguerra, Auzias e Denner (1988, citado por Silva, 2005) que afirmam que em estudos que têm como referência a variável género, as diferenças são significativas: o género feminino manifesta superioridade na coordenação das atividades digitais finas. Relativamente à variável da integração visuomotora, conforme no estudo das normas do VMI Beery (1989) refere que o fator género nem sempre é significativo.

Também Pennington (2002) investigou diferenças de género nas habilidades motoras grossas e finas em crianças em idade pré-escolar no estado da Virgínia (21 crianças do género masculino e 16 do género feminino), usando o *Carolina Curriculum* para Crianças do Pré-Escolar com Necessidades Especiais, concluindo que não existem diferenças significativas entre os géneros nas habilidades avaliadas.

No estudo de Coallier, Rouleau, Bara e Morin (2014), efetuado com crianças entre os 5 e os 6 anos a frequentar a Educação Pré-Escolar, verificou-se que, quando comparados os *scores* médios de ambos os géneros, as meninas obtiveram uma média mais elevada na pontuação obtida, verificando-se diferenças significativas entre os dois géneros.

Relativamente à idade, de acordo com Sousa (1977), espera-se que as crianças mais velhas apresentem um melhor desempenho que as mais novas, tendo em consideração que quanto mais abundantes e diversificadas forem as experiências vivenciadas pelas crianças, mais ricos serão os resultados obtidos, reforçando, assim, o fator intrínseco da experiência na questão desenvolvimental.

2. PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA

2.1. PROBLEMA, OBJETIVOS E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

Considerando o exposto por Fonseca (2007) que refere que a praxia fina assume uma relevante importância em todos os processos de aprendizagem, considerou-se importante compreender se o desenvolvimento de atividades específicas de estimulação da agilidade digital, da coordenação micromotora e óculo-manual teriam efeito na qualidade do grafismo.

Desta forma, assumiu-se desenvolver uma intervenção com um carácter promotor e preventivo de eventuais problemas relacionados com o ato motor direcionado para a escrita em contexto de 1º ciclo, permitindo desenvolver pré-requisitos essenciais ao nível da grafomotricidade.

Não obstante, de acordo com alguns autores, existe uma relação positiva entre a coordenação motora fina e visuomotora (óculo-manual) e a legibilidade do grafismo/da escrita. Há autores que salientam, também, a importância da destreza manual/agilidade, da precisão dos movimentos dos dedos e mão na habilidade de expressão gráfica.

Foi definido o seguinte **objetivo geral**: observar e caracterizar as alterações dos grafismos das crianças após a implementação das atividades de estimulação de estimulação.

As **questões de investigação** do presente estudo são:

- i. Existem diferenças na qualidade dos grafismos entre o género feminino e o género masculino?
- ii. Existem diferenças na qualidade dos grafismos entre os dois grupos de idades (crianças com idade inferior ou igual a 6 anos e crianças com idade superior a 6 anos)?
- iii. Os instrumentos utilizados¹ detetam alterações na qualidade dos grafismos das crianças participantes neste estudo?

¹ Bateria Psicomotora (tarefas da coordenação dinâmica manual e da velocidade-precisão); *Movement Assessment Battery for Children* (tarefa do enfiamento de cubos) e Teste de Integração Visuomotora.

2.2. PARADIGMA

O presente estudo é de natureza mista, uma vez que assume uma abordagem que combina as metodologias qualitativa e quantitativa, complementando-se na apresentação de resultados (Creswell, 2009) e enquadra-se no paradigma interpretativo, na medida em que tem um cariz qualitativo, contendo dados subjetivos e uma amostra de pequena dimensão (Collis & Hussey, 2005).

Caracteriza-se, também, pelo relacionamento e influência recíproca entre a teoria e a prática utilizando técnicas descritivas (Collis & Hussey, 2005), quer de aspetos observacionais, quer dos dados numéricos recolhidos e tratados.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), os dados quantitativos podem ser utilizados na investigação qualitativa, uma vez que, muitas vezes, são incluídos na escrita qualitativa sob a forma de estatística descritiva.

2.3. DESIGN DO ESTUDO

Este *design* do estudo possui características quer de investigação-ação, na medida em que pretende investigar algo a partir de ações com o objetivo de melhorar, modificar e compreender situações durante o estudo (Almeida & Freire, 2008).

2.4. PARTICIPANTES

Este estudo de investigação tem como participantes 22 crianças de 5 e 6 anos de idade, que faziam parte de uma sala dos 5 anos, de um Colégio da região de Lisboa.

Tendo em consideração as idades no momento da avaliação final, os participantes foram divididos em dois grupos etários: 14 crianças com idade superior a 6 anos (5 do género feminino e 9 do género masculino) e 8 crianças com idade inferior ou igual a 6 anos (6 do género feminino e 2 do género masculino), conforme dados da Tabela 1, nenhuma das crianças participantes no estudo apresentava Necessidades Educativas Especiais.

De acordo com Tabela 1, podemos também analisar a distribuição das crianças, por género, sendo que 11 são do género feminino e 11 são do género masculino.

Tabela1 - Distribuição dos participantes por género e grupos de idade

Género	Idade ≤ 6 Anos	Idade > 6 Anos	Total
Feminino	6	5	11
Masculino	2	9	11
Total	8	14	22

2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Foram utilizados três instrumentos de avaliação, mais especificamente determinados exercícios/tarefas da Bateria Psicomotora, do *Movement Assessment Battery for Children* e do Teste de Integração Visuomotora que descrevemos em detalhe seguidamente.

2.5.1. BATERIA PSICOMOTORA

A Bateria Psicomotora (BPM) de Vítor da Fonseca (2007) consiste num conjunto de situações ou tarefas, através das quais se procura analisar de forma dinâmica o perfil psicomotor da criança. As tarefas que a constituem estão distribuídas por sete fatores psicomotores: tonicidade, equilíbrio, lateralização, noção do corpo, estruturação espaço-temporal, praxia global e praxia fina. Contudo, apenas se recorreu às tarefas respeitantes à praxia fina.

A praxia fina compreende todas as tarefas motoras finas, associando a função de coordenação dos movimentos dos olhos durante a fixação da atenção e manipulação de objetos que exigem controlo visual. Abrange também as funções de programação, regulação e verificação das atividades preensoras e manipulativas mais finas e complexas. As tarefas que compõem a avaliação da praxia fina são três: a coordenação dinâmica manual, o tamborilar e a velocidade-precisão. Contudo, só foram aplicadas duas delas - a coordenação dinâmica manual e a velocidade-precisão.

2.5.1.1. Coordenação Dinâmica Manual – compreende a velocidade, precisão e agilidade digital, a dextralidade bimanual e a agilidade digital, visando o estudo da coordenação fina das mãos e dos dedos.

A realização da tarefa requer: 5 clips redondos de tamanho médio para crianças em idade pré-escolar e cronómetro.

Procedimento: solicitou-se à criança (na posição de sentada) para compor e decompor uma pulseira de clips o mais depressa possível. Antes da realização da tarefa, realizaram-se um a dois ensaios, exemplificando às crianças o correto encaixe e desencaixe (articulação e desarticulação) entre cada um dos clips. A criança compôs e compôs (desmanchou) a pulseira, unindo e logo desmanchando/separando cada um dos clips. O tempo de composição e de decomposição foram registados, tendo a cotação sido atribuída em função do tempo total das duas fases.

2.5.1.2.Velocidade-Precisão - compreende duas tarefas de coordenação praxica do lápis, que envolve a preferência manual e a coordenação visuográfica.

A tarefa consta de duas provas de velocidade e requer, como material, uma folha de papel quadriculado (quadrícula grande para crianças em idade pré-escolar), lápis bem afiado e cronómetro.

Procedimento: sugeriu-se à criança (na posição de sentada) que realizasse o maior número de pontos e de cruzes durante 30 segundos, tendo como referências espaciais os limites dos quadrados do papel e a realização sequencial da esquerda para a direita. Na subtarefa de pontos, explicou-se à criança que os pontos não podiam ser confundidos com traços e que deviam ser marcados dentro dos limites do quadrado, não sendo considerado qualquer ponto tangente ou mais do que um por cada espaço. Com base nesta explicação, a criança fez um ensaio, tendo o observador assistido e cotado a tarefa à frente da criança de forma que ela compreendesse o que se esperava que ela realizasse. O número de pontos considerado para a cotação envolveu a sua contagem total menos os inêxitos: traços, pontos a mais, tangentes, omissões, saltos de espaços, etc. (realização de precisão). Na subtarefa de cruzes adotou-se o mesmo procedimento, explicando à criança que a cruz tinha de apresentar a perpendicularidade e alinhamento vertical-horizontal e os limites espaciais adequados, de tal forma que coubesse nos limites do papel quadriculado. O número de cruzes considerado envolveu também a contagem total menos os inêxitos.

2.5.2. MOVEMENT ASSESSMENT BATTERY FOR CHILDREN

O *Movement Assessment Battery for Children* (M-ABC) de Henderson, Sugden e Barnett (2007) é um instrumento de avaliação de habilidades motoras de crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 16 anos, permitindo, também, o despiste da perturbação do desenvolvimento da coordenação (PDC). Este instrumento encontra-se dividido em dois elementos: uma lista de verificação de 30 itens e um teste constituído por 8 atividades que avaliam o desenvolvimento motor das crianças. Este último encontra-se subdividido em três bandas (dos 3 aos 6, dos 7 aos 10 e dos 11 aos 16 anos), repartidas em três domínios: destreza manual, habilidades com bola e equilíbrio. O domínio da destreza manual é constituído por 3 itens: enfiar moedas num mealheiro, enfiar cubos e delinear um percurso. No presente estudo foi utilizado apenas, o teste na banda 1 dos 3 aos 6 anos, aplicando o item do enfiamento de cubos.

A pontuação total deste teste indica se uma criança apresenta uma PDC, se se encontra em risco de ter dificuldades neste âmbito ou se não ostenta ter qualquer dificuldade motora global. Este teste não se encontra adaptado à população portuguesa e, atualmente, os estudos que analisam as suas características métricas são escassos (Schulz, Henderson, Sigden & Barnett, 2011; Smits-Engesman, Niemijer & Van Waelvelde, 2011). Ainda assim, tendo em consideração que existe uma atualização do instrumento, que foi analisada e selecionada em várias investigações para avaliação da motricidade global e para despiste da PDC, confia-se nas suas propriedades métricas (Coleman, Piek & Livesey, 2001; Miyahara, Tsujii, Hanai, Jongmans, Henderson, Hori, Naknishi & Kageyama, 1998; Van Waelvelde, De Weerdt, De Cock & Smits-Engelman, 2004; Venetsanou, Kambas, Ellinoudis, Fatuoros, Giannakidou & Kourtessis, 2011).

Engel-Yeger, Rosenblum e Josman (2010) referem que de acordo com o manual do instrumento, não se verificaram diferenças significativas do desempenho motor entre géneros.

Os critérios de observação e correção utilizados foram os que se encontram propostos na versão original do instrumento (Henderson, Sugden & Barnett, 2007).

Para o item *enfiar cubos*, foram utilizados 12 cubos, fio e cronómetro. As crianças foram avaliadas com 5 e 6 anos de idade, pelo que foram utilizados 12 cubos.

Procedimento: os cubos foram colocados em fila com os buracos para cima e foi permitido à criança que escolhesse a mão com que pegaria o fio. A criança segurou o fio com uma mão e agarrou o cubo com a outra quando lhe foi dada indicação. O avaliador parava o tempo quando a criança passasse o último cubo pelo fio e o largasse. De salientar que, inicialmente, foi feita uma demonstração, na qual o avaliador salientou que os cubos se enfiavam um de cada vez; que cada cubo deveria ser movido para longe do início do fio, de forma a colocar o seguinte e que deveria ser feito o mais rápido possível. Para além disso, foi dada a possibilidade à criança de fazer um ensaio com 3 cubos. Relativamente ao registo, foi assinalado o tempo (em segundos) que cada criança levou para completar a tarefa corretamente.

Se alguma criança tivesse enfiado mais do que um cubo de cada vez, ou deixasse cair/largasse um cubo fora do seu alcance, a prova seria cotada com “F” (falha).

2.5.3. TESTE DE INTEGRAÇÃO VISUOMOTORA (VERSÃO REDUZIDA)

O teste de Integração Visuomotora (VMI) de Beery (1989) é um instrumento que pretende identificar as características do grafismo de crianças entre os 3 e os 8 anos de idade.

Cornhill e Case-Smith (1996) através do seu estudo que pretendia verificar a relação entre a coordenação motora fina e a legibilidade de escrita observaram que as crianças que tinham uma escrita com melhor legibilidade eram as que obtinham pontuações significativamente mais altas nos testes de coordenação visuomotora, e também nas tarefas que exigiam uma manipulação fina de objetos, concluindo que a movimentação fina dos dedos é uma habilidade crucial para a qualidade do produto escrito. Consideraram, portanto, o score do VMI um fator preditivo forte para o bom desenvolvimento da habilidade de escrita em diferentes idades. A coordenação visuomotora e a perceção visual parecem ter um papel muito importante na qualidade da escrita, uma vez que habilitam a criança a distinguir entre formas gráficas e julgá-las corretamente (Tseng & Chow, 2000). Também Weil e Amundson (1994) referem que na sua avaliação de crianças em idade pré-escolar observaram uma correlação significativa entre os scores do VMI e a habilidade de formação de letras.

O VMI é constituído por uma sequência de 15 figuras/formas geométricas (a versão completa dispõe de 24 formas), para copiar com papel e lápis. A criança tem que recopiar as figuras/formas pré-definidas no instrumento, que são cotadas com 0 e 1, desde a primeira figura até à décima, e com 0 e 2 da décima primeira à décima quinta, perfazendo uma cotação máxima de 20 pontos. É um instrumento não estandardizado para a população portuguesa (Beery, 1989; Brown & Unsworth, 2009).

O VMI pode ser aplicado individualmente ou em grupo, tendo uma duração de cerca de 10 a 15 minutos.

Procedimento: foi entregue à criança um livrinho com as figuras a copiar e um lápis (a criança não pode usar borracha). O caderno foi posicionado virado para baixo e a foi pedido à criança que se sentasse, de forma a que ficasse centrada e enquadrada na mesa, durante a execução do teste (uma posição diferente do caderno ou do corpo da criança podia afetar muito a tarefa). De seguida, o caderno foi aberto na primeira página das formas e o avaliador apontou para a figura n.º1 e depois para o espaço em branco em baixo, dizendo “faz como esta, faz a tua aqui mesmo”. Durante a aplicação do teste

nunca o avaliador traçou nenhuma figura com os dedos, pois esses movimentos poderiam fornecer pistas importantes às crianças, nem foi deixado que a criança o fizesse. Também não foi nomeado o nome de nenhuma figura.

Outros aspetos a ter em consideração durante a aplicação desta tarefa, caso as crianças manifestassem dificuldades em executar a tarefa, encontram-se descritos em anexo.

Durante a implementação das atividades de estimulação, foram recolhidas informações que a investigadora considerou pertinentes para a investigação (Bogdan & Biklen, 1994; Coutinho, 2011) e registadas como notas de campo. Estes dados permitiram refletir sobre a evolução constatada no grupo.

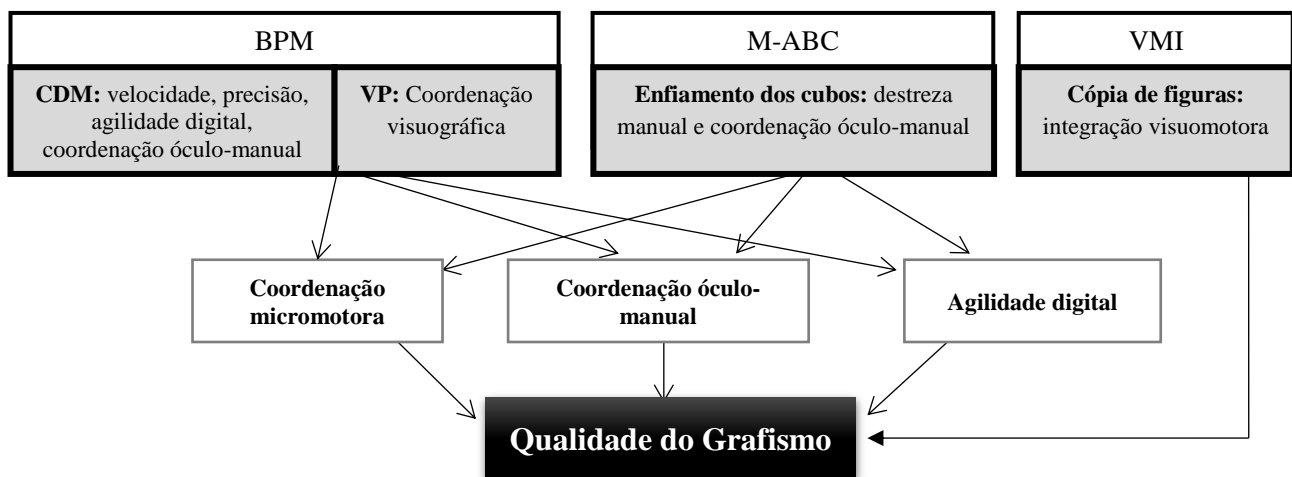


Figura 1 - Esquema resumo: tarefas aplicadas e competências a desenvolver

O esquema apresentado pretende, duma forma simplificada, resumir a essência deste tema de investigação, apresentando quais as tarefas dos instrumentos aplicados que contribuíram para a avaliação das competências sobre as quais incidiu a intervenção. Desta forma, compreende-se que a coordenação micromotora, a coordenação óculo-manual e a agilidade digital se relacionam com as competências avaliadas pela coordenação dinâmica manual (velocidade, precisão e agilidade digital), bem como com a destreza manual, coordenação óculo-manual e integração visuomotora. Assim, com uma estimulação e intervenção adequadas, através das atividades constantes na proposta de intervenção, pretende-se potenciar as coordenações micromotora e óculo-manual e a agilidade digital, primordiais para a melhoria da qualidade dos grafismos efetuados pelas crianças e verificada, ou não, essencialmente através dos resultados obtidos na aplicação do VMI.

2.6. PROCEDIMENTOS

2.6.1. RECOLHA DE DADOS

A recolha dos dados foi realizada pela investigadora em dois momentos distintos, através de notas de campo decorrentes da observação e também com recurso aos instrumentos supramencionados. As notas de campo foram recolhidas ao longo da implementação das atividades e os instrumentos foram aplicados em dois momentos distintos: o primeiro, no final do mês de dezembro e o segundo, no final do mês de maio/início de junho de 2015. Durante esse intervalo de tempo (cerca de 5 meses), decorreu o desenvolvimento das atividades de estimulação.

Relativamente aos procedimentos de aplicação dos instrumentos, os mesmos encontram-se acima descritos, tendo sido tomadas em consideração as instruções recomendadas pelos respetivos autores. Para além disso, houve a preocupação de proporcionar um clima harmonioso, propondo as tarefas às crianças de forma lúdica, evitando alguma tensão/ansiedade, tendo sido sempre questionadas sobre a compreensão das respetivas instruções. Globalmente, as crianças demonstraram interesse e motivação na realização dos testes.

Tendo em consideração as idades das crianças, para efeitos de análise estatística, os participantes foram divididos em dois grupos de idades: com idade inferior ou igual a 6 anos e superior a 6 anos. Para este efeito, foi considerada a idade cronológica das crianças, à data da avaliação final.

2.6.2. TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

O tratamento estatístico foi feito utilizando o programa *Statistical Package for Social Sciences* – SPSS®, versão 21.0, para Windows.

As características descritivas (frequências, valores médios, desvios-padrão, mínimo e máximo) foram utilizadas para sumariar as características dos participantes e das variáveis em estudo.

O teste de Wilcoxon foi utilizado neste estudo para verificar diferenças estatisticamente significativas nas diferentes variáveis do estudo, nomeadamente no VMI total (inicial e final) e no M-ABC (inicial e final). Foi também utilizado o teste de Mann-Whitney para verificar eventuais diferenças estatisticamente significativas nos resultados entre as duas categorias de idade.

Para compreender a relação entre as diferentes variáveis desenvolveu-se uma análise correlacional através dos coeficientes de correlação de Spearman.

O nível de significância considerado foi de 0,05.

Foi feita uma análise qualitativa das figuras copiadas pelas crianças no instrumento VMI, nas avaliações inicial e final e foram tidas em consideração as notas de campo referentes a aspetos sobre a motivação da criança, sobre a sua interação e pega, das quais apresentamos apenas alguns exemplos ilustrativos.

2.6.3. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Para que fosse feita uma intervenção no âmbito proposto, foram definidos os objetivos atrás mencionados, essenciais para a evolução das crianças.

Após a avaliação inicial (e tendo em consideração as planificações sociopedagógicas feitas de acordo com as orientações instituídas no Colégio) foi definido um conjunto de atividades lúdico-pedagógicas a desenvolver ao longo dos dias de estágio, transversais e adaptáveis às diferentes temáticas abordadas nas áreas e domínios trabalhados.

A proposta de intervenção incluía o desenvolvimento de atividades duas vezes por semana, considerando as três manhãs destinadas à prática de ensino supervisionada.

Desta forma, apresenta-se um conjunto de atividades desenvolvidas, e respetivas competências estimuladas:

Atividades	Competências		
	Agilidade digital	Coordenação micromotora	Coordenação óculo-manual
Abrir e fechar o fecho dos casacos		✓	✓
Abotoar e desabotoar botões	✓	✓	✓
Atar atacadores/dar nós		✓	✓
Utilizar os diferentes talheres na refeição	✓		✓
Descascar tangerinas e bananas		✓	✓
Lavar e secar as mãos	✓		✓
Desenhar livremente			✓
Escrever letras e números livremente			✓
Colorir imagens de diferentes tamanhos/desenhos			✓
Pintar com pinceis e com os dedos	✓	✓	✓
Recortar papel com tesoura, aleatoriamente, sobre linhas e/ou figuras	✓	✓	✓

Atividades	Competências		
	Agilidade digital	Coordenação micromotora	Coordenação óculo-manual
Fazer jogos de encaixes	✓	✓	✓
Colar feijões e massas		✓	✓
Cortar pedaços de papel com os dedos	✓	✓	✓
Fazer bolas de algodão	✓	✓	✓
Abrir e fechar garrafas, recipientes e torneiras	✓	✓	✓
Utilizar molas		✓	✓
Manipular de legos, bolas de diferentes tamanhos e diversos objetos de variadas dimensões, feijões, berlindes, etc.	✓	✓	✓
Modelar plasticina e/ou massa de modelar com os dedos e com o rolo de plasticina	✓	✓	✓
Construir torres de cubos	✓	✓	✓
Construir de puzzles	✓		✓
Percorrer e traçar labirintos			✓
Copiar sequências rítmicas de formas, cores, figuras, etc.			✓
Fazer enfiamentos de sequências várias, de padrões, etc.	✓		✓
Agrafar folhas	✓	✓	✓
Enroscar parafusos e porcas	✓	✓	✓
Jogar com dados e berlindes	✓	✓	✓
Manipular tampas de diferentes tamanhos	✓	✓	✓
Fazer enfiamentos em placas de madeira com moldes diversos			✓
Fazer bolinhas de papel com os dedos	✓	✓	✓
Fazer grafismos/desenhos vários em areia ou açúcar	✓		✓
Utilizar elásticos em brincadeiras diversas	✓		✓
Rodar piões	✓	✓	✓
Lançar argolas para pinos	✓		✓
Participar em atividades diversas no ginásio: circuitos motores, dança, etc.	✓		✓

Durante a concretização destas atividades (e de outras no contexto da restante planificação) houve sempre a preocupação de verificar a postura das crianças (posicionamento na cadeira e na mesa durante às atividades), sensibilizando para a adoção de uma postura correta e descontraída. Para além disso, ao longo do tempo, as crianças também foram alertadas para uma preensão mais confortável e favorável do lápis e caneta, permitindo um melhor desempenho qualitativo da tarefa.

3. RESULTADOS

3.1. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

No que respeita às das idades das crianças, verifica-se que a criança mais nova apresentava 5 anos e 6 meses e a criança mais velha apresentava 6 anos e 5 meses.

Da análise da Tabela 2, verificamos que existe simetria na amostra considerando o género.

Tendo em consideração os dois grupos de idades, de acordo com a Tabela 3, verifica-se que 8 crianças têm idade \leq a 6 anos e 14 crianças têm idade $>$ a 6 anos. Os grupos são assimétricos no que respeita ao número de elementos por género em cada grupo etário.

Tabela2 - Análise descritiva da variável género

	Frequência (n)	Percentagem (%)
Feminino	11	50,0
Masculino	11	50,0
Total	22	100,0

Tabela3 - Distribuição do grupo de participantes por grupos de idades, em função do género

Género	Grupo de crianças com idade \leq a 6 anos	Grupo de crianças com idade $>$ a 6 anos
Feminino	6	5
Masculino	2	9
Total	8	14

A Tabela4 apresenta-nos os valores médios obtidos nas tarefas da BPM, ou seja, para a coordenação dinâmica manual – tempo inicial (CDMti) e tempo final (CDMtf), para a velocidade-precisão – n.º de pontos inicial (VP_Pi) e final (VP_Pf) e para a velocidade-precisão – n.º de cruces inicial (VP_Ci) e final (VP_Cf).

Conforme análise da respetiva Tabela, relativamente à CDMti, o valor médio obtido foi de 247 segundos e de 115segundos na CDMtf, tendo-se registado uma melhoria neste parâmetro. No que respeita à tarefa da velocidade-precisão, a média do número de pontos foi de 26 para a VP_Pi e de 30 para a VP_Pf, tendo-se registado um aumento do n.º de pontos concretizados. Ainda na tarefa de velocidade-precisão, mas no que respeita ao número de cruces, o valor médio foi de 11 na VP_Ci e de 13 na VP_Cf, denotando-se, também, uma evolução.

Tabela4 - Valores médios obtidos nas tarefas da Bateria Psicomotora

	BPM_CDMti	BPM_VP_Pi	BPM_VP_Ci	BPM_CDMtf	BPM_VP_Pf	BPM_VP_Cf
Média (n=22)	247,05 segundos	26,14 pontos	11,59 cruzes	115,50 segundos	30,55 pontos	13,09 cruzes

Analisando a Tabela 5, correspondente aos valores obtidos nas tarefas da bateria psicomotora, em função do género, podemos observar os valores médios para a coordenação dinâmica manual – tempo inicial (CDMti) e tempo final (CDMtf), para a velocidade-precisão – n.º de pontos inicial (VP_Pi) e final (VP_Pf) e para a velocidade-precisão – n.º de cruces inicial (VP_Ci) e final (VP_Cf).

Relativamente à coordenação dinâmica manual - tempo inicial (CDMti) obteve-se uma média de 215 segundos para o género feminino, inferior à do género masculino com 278 segundos. Quando comparados os valores médios iniciais com os valores médios finais, verifica-se que, em ambos os géneros, houve uma diminuição de tempo de execução da tarefa. No momento final da avaliação, o género feminino realizou a tarefa em 101 segundos e o género masculino em 129 segundos.

A maior evolução constatou-se no género masculino, já que foi aquele em que se verificou uma melhoria mais evidente (149 segundos) comparativamente ao género feminino (113 segundos). As crianças do género feminino evidenciaram globalmente melhores resultados.

No que concerne à tarefa da velocidade-precisão, na subtarefa dos pontos, o género feminino obteve um valor médio de 25 pontos, tendo aumentado para uma média de 30 pontos na avaliação final. Já as crianças do género masculino obtiveram um valor médio inicial de 26 pontos, tendo também aumentado para 30 pontos de média na avaliação final. O género masculino, em ambos os momentos, conseguiu realizar mais pontos. O género feminino apresentou uma evolução ligeiramente superior ao género masculino.

Na subtarefa das cruces, na avaliação inicial, as crianças do género feminino obtiveram uma média de 15 cruces e, na avaliação final, obtiveram uma média de 16 cruces. As crianças do género masculino, nesta subtarefa, obtiveram uma média de 8 cruces na avaliação inicial e de 10 cruces na avaliação final. Ambos os grupos melhoraram, mas o género feminino conseguiu, em ambos os momentos avaliativos, resultados superiores ao género masculino.

Tabela5 - Valores médios para as tarefas da Bateria Psicomotora, em função do género

Género Média	BPM_CDMti	BPM_VP_Pi	BPM_VP_Ci	BPM_CDMtf	BPM_VP_Pf	BPM_VP_Cf
Feminino (n=11)	215,18 segundos	25,36 pontos	15,00 cruces	101,45 segundos	30,27 pontos	16,18 cruces
Masculino (n=11)	278,91 segundos	26,91 pontos	8,18 cruces	129,55 segundos	30,82 pontos	10,00 cruces

A Tabela 6 apresenta os valores médios obtidos nas tarefas da BPM, em função dos dois grupos de idades. O grupo de crianças com idade \leq a 6 anos apresentou um desempenho mais rápido do que o grupo de crianças com idade $>$ a 6 anos, na avaliação inicial da CDM. Contudo, o mesmo não se verificou na avaliação final, pois foi o grupo de crianças com idade $>$ a 6 anos que apresentou um desempenho mais rápido, invertendo-se os resultados.

Comparando ambos os grupos de idades, nos dois momentos avaliativos, constata-se que o grupo de crianças com idade $>$ a 6 anos melhorou mais no parâmetro da CDM, uma vez que as diferenças entre os dois momentos avaliativos foi mais evidente.

Na subtarefa do número de pontos da VP, na avaliação inicial, o grupo de crianças mais novas obteve uma média (28 pontos) superior à média do grupo de crianças mais velhas (24 pontos). Na avaliação final, este panorama manteve-se. Ambos os grupos melhoraram, tendo conseguido aumentar a média em 4 pontos.

No que respeita à média do número de cruces da prova da VP, na avaliação inicial, os grupos apresentaram desempenhos semelhantes (11 cruces). Na avaliação final, o segundo grupo apresentou uma melhoria ligeiramente superior comparativamente com o primeiro.

Tabela 6 - Valores médios obtidos nas tarefas da Bateria Psicomotora, em função dos grupos de idades

Idade Média	BPM_CDMti	BPM_VP_Pi	BPM_VP_Ci	BPM_CDMtf	BPM_VP_Pf	BPM_VP_Cf
Idade inferior ou igual a 6 anos (n=8)	208,75 segundos	28,38 pontos	11,63 cruces	131,25 segundos	32,38 pontos	11,75 cruces
Idade superior a 6 anos (n=14)	268,93 segundos	24,86 pontos	11,57 cruces	106,50 segundos	29,50 pontos	13,86 cruces

Da observação da Tabela 7, respeitante aos valores médios obtidos na tarefa do enfiamento dos cubos, constata-se que, na avaliação inicial, o valor foi de 110 segundos, superior ao valor médio obtido na avaliação final, que foi de 98 segundos, o que constitui uma melhoria do tempo médio de execução nesta tarefa.

Existem diferenças estatisticamente significativas entre os valores finais e iniciais da tarefa do enfiamento dos cubos ($Z=-2,764$); $p=,006$). Globalmente verificaram-se melhorias nos tempos obtidos na avaliação final, comparativamente à avaliação inicial.

Tabela 7 - Análise comparativa do tempo médio da tarefa dos enfiamentos dos cubos

	M-ABC_Cubosi	M-ABC_Cubosf
Média (n=22)	110,36 segundos	98,77 segundos
Desvio Padrão	30,817	36,269
p	0,006*	

*Teste de Wilcoxon; diferença estatisticamente significativa.

De acordo com a Tabela 8, constata-se que na tarefa do enfiamento dos cubos, na avaliação inicial, se obteve o valor médio de 105 segundos para o género feminino e de 115 segundos para o género masculino, ou seja, as crianças do género feminino concretizaram a tarefa num período de tempo inferior ao das crianças do género masculino. Na avaliação final, constata-se que os valores médios para o género feminino são de 95 segundos e, para o género masculino, de 102 segundos. Assim, em ambos os géneros houve melhorias, ainda que estas tenham sido ligeiramente superiores no género masculino.

Tabela 8 - Valores médios para a tarefa do M-ABC – enfiamento dos cubos, em função do género

Género Média	M-ABC_Cubosi	M-ABC_Cubosf
Feminino (n=11)	105,09 segundos	95,55 segundos
Masculino (n=11)	115,64 segundos	102,00 segundos

Considerando o exposto na Tabela9, observa-se que os valores médios obtidos na tarefa de enfiamento de cubos nas avaliações inicial e final, para o grupo de crianças com idades \leq a 6 anos foram semelhantes, embora se verificasse um muito ligeiro decréscimo no desempenho. Para o grupo de crianças com idades $>$ a 6 anos, o valor médio obtido na avaliação inicial foi de 108 segundos e de 89 segundos na avaliação final, o que traduz uma melhoria do desempenho neste grupo.

Tabela 9 - Valores médios para a tarefa do M-ABC – enfiamento dos cubos, em função dos grupos de idades

Grupo Idade Média	M-ABC_Cubosi	M-ABC_Cubosf
Idade inferior ou igual a 6 anos (n=8)	113,38	114,75
Idade superior a 6 anos (n=14)	108,64	89,64

Na Tabela 10, observam-se os valores médios obtidos nos dois momentos de avaliação no teste VMI. Na avaliação inicial, a pontuação média foi de 10 e na avaliação final foi de 11, ou seja, verificou-se o aumento da cotação do teste em 1 ponto.

Tabela 10 - Valores médios obtidos no teste de Integração Visuomotora (VMI)

	VMITotali	VMITotalf
N	22	22
Média	10,41	11,23
Desvio Padrão	1,992	1,445

Observando os valores médios obtidos no teste VMI em função do género, na Tabela 11, verifica-se que houve melhorias em ambos os géneros (cotação de 10 para 11).

Tabela 11 - Valores médios obtidos no teste de Integração Visuomotora (VMI), em função do género

Género	Média	VMITotali	VMITotalf
Feminino(n=11)		10,64	11,36
Masculino(n=11)		10,18	11,09

A Tabela 12 permite analisar os valores médios obtidos no teste VMI na avaliação inicial e final em função dos dois grupos de idades. Desta forma, verifica-se que o grupo de crianças com idades \leq a 6 anos obteve uma média de 9,88 pontos na avaliação inicial e de 10,25 pontos na avaliação final. Já o grupo de crianças com idades $>$ a 6 anos obteve um valor médio de 10,71 pontos na avaliação inicial e de 11,79 na avaliação final. Em ambos os grupos se verificaram evoluções, sendo que, no grupo de crianças mais velhas verificou-se um aumento maior do valor médio da pontuação obtida, quando comparadas as duas avaliações, e melhores pontuações em ambas as avaliações.

Comparando os dois grupos de idade na avaliação inicial, constatámos que não existem diferenças significativas entre si ($U=73,5$; $p=0,238$). Por outro lado, verificamos a existência de diferenças estatisticamente significativas quando realizamos a comparação dos grupos de idades no final da implementação das atividades de estimulação ($U=89,00$; $p=,024$).

Tabela 12 - Análise comparativa dos resultados médios obtidos entre as pontuações do VMI (inicial e final) em função dos grupos de idade

Grupo Idade	VMITotali	VMITotalf
Média		
Idade inferior ou igual a 6 anos (n=8)	9,88	10,25
Idade superior a 6 anos (n=14)	10,71	11,79
U	73,5	89,00
p	0,238	0,024*

*Teste de Mann-Whitney; diferenças estatisticamente significativas

A ilustração 2 apresenta alguns exemplos da prova do VMI aplicada nos dois momentos de avaliação. Nos pares de figuras 1-2, 3-4, 5-6 e 7-8, as figuras 1, 3, 5 e 7 (lado esquerdo) dizem respeito a avaliações iniciais e as figuras 2, 4, 6 e 8 (lado direito) a avaliações finais.

Analisando os exemplos apresentados podemos fazer uma apreciação qualitativa, verificando-se que houve melhorias ao nível da qualidade do grafismo das crianças.

O desempenho das crianças melhorou ao nível da qualidade do traço, denotando-se menos oscilações e uma melhor organização no espaço, com uma melhoria na estruturação espacial, maior noção de proporção, de direccionalidade e de perpendicularidade, noções de verticalidade, horizontalidade e obliquidade (requerendo a coordenação simultânea de movimentos verticais e horizontais) e com fechamento da linha curva efetivando o círculo e, no traçado do quadrado (que requer a habilidade de parar e mudar de direção) com linhas mais retas e cantos retos; intersecção das linhas e diminuição das distorções e oscilações.

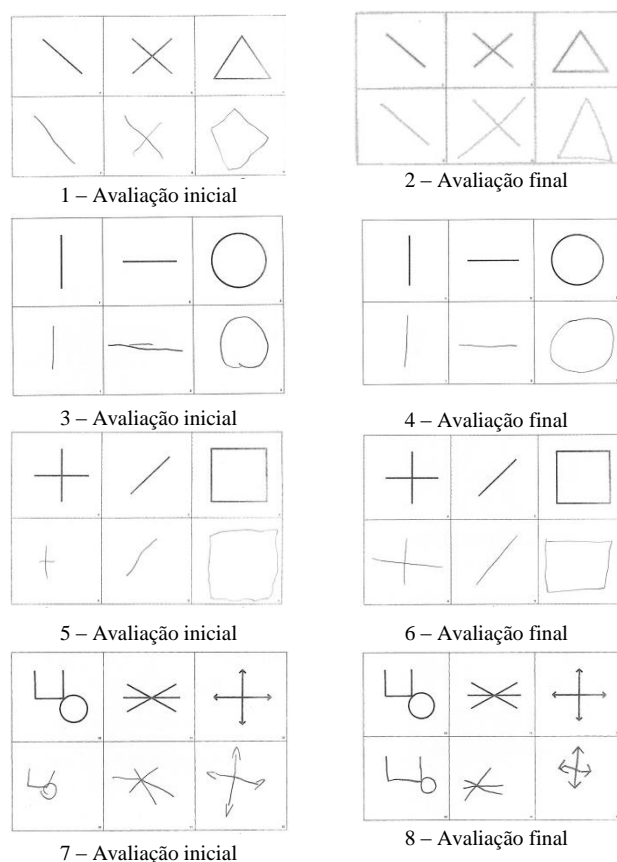


Figura2 - Exemplos da prova do VMI aplicada nos dois momentos de avaliação

Como é possível observar na Tabela 13, foram encontradas correlações positivas entre os grupos etários e a pontuação do VMI total final ($r_s = ,520$; $p = ,013$), ou seja, verifica-se que a idade tem influência nas cotações do VMI. Foi encontrada uma correlação ($r_s = ,462$; $p = ,003$) entre o número de pontos da tarefa de VP (BPM) e um aumento do tempo de execução da tarefa dos clips (CDMtf da BPM).

Nas tarefas da BPM da VP (número de pontos) e o tempo de execução da CDM total final ($r_s = ,462$; $p = ,003$), isto é, à medida que aumenta o número de pontos efetuados pelas crianças, aumenta o tempo de execução da tarefa dos clips (CDM total final).

Tabela 13– Correlação entre os grupos de idades e o VMITotalf e entre BPM_VP_PF e BPM_CDMtf

	Correlação de Spearman
Idade x VMI total final	,520*
N.º de pontos da velocidade-precisão (BPM) x tempo de execução da tarefa dos clips (CDMtf da BPM)	,462*

*. Correlation is significant at the 0,05 level

Analisando de forma global os resultados, nas diferentes tarefas da BPM e no VMI, ambos os géneros e grupos de idades obtiveram melhorias/evoluções, quando comparamos os resultados da avaliação final com a inicial. Considerando os valores médios globais na tarefa do enfiamento de cubos, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios obtidos após e antes a implementação das atividades de estimulação. Também nos scores finais do VMI, considerando os grupos de idades verificaram-se diferenças estatisticamente significativas, realçando o efeito do desenvolvimento.

3.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com Ortega e Obispo (2007), a coordenação óculo-manual evolui em função da maturação psicológica da criança e do treino ou exercícios realizados com vista a melhorar essa coordenação, tão importante na idade escolar como ao longo da nossa vida. Salientam que, em idade pré-escolar, é importante prestar muita atenção ao desenvolvimento da coordenação óculo-manual, uma vez que dela irá depender a maior ou menor facilidade da criança para a aprendizagem da leitura e da escrita. Feder e Majnemer (2007), Schneck (1991) e Tseng e Chow (2000) salientam que as habilidades de expressão gráfica são a destreza manual (agilidade) e a precisão dos movimentos dos dedos e da mão, o planeamento motor e a discriminação tátil na mão e dedos, reforçando, mais uma vez, a importância do âmbito deste estudo e intervenção. Na presente investigação os exercícios realizados visaram precisamente estimular a coordenação óculo-manual e, conseqüentemente, a integração visuomotora, essenciais enquanto competências para evolução ao nível do grafismo e da aprendizagem futura da leitura e da escrita.

De uma forma global, podemos considerar que as atividades desenvolvidas com as crianças foram positivas/benéficas, na medida em que contribuíram para um melhoramento dos diversos resultados, verificando-se evoluções da coordenação micromotora e óculo-manual, da agilidade digital e, conseqüentemente, da qualidade dos grafismos das crianças, verificada através dos resultados do VMI.

Verificámos no nosso trabalho a ausência de variação no desempenho considerando o género. Por outro lado, constatámos que a qualidade do grafismo melhora com a idade, revelando um efeito de desenvolvimento.

Genericamente podemos dizer que o resultado por nós alcançado vai ao encontro do exposto por Bayley (1965, citado por Piek, 2006), por Beery (1989), por Haywood (1993, citado por Piek, 2006), por Pennington (2002) e por Piek (2006), que afirmam um progresso significativo nas habilidades, em ambos os géneros. Verificámos também melhorias estatisticamente significativas, nos resultados da avaliação final do VMI, nos dois grupos de idades, ou seja, com a generalidade dos participantes, como referiram também Sousa (1977) e Silva (2005).

No que respeita aos resultados obtidos na CDM da BPM, verificaram-se melhorias globalmente e em ambos os géneros. O género masculino evoluiu mais no tempo de

realização da tarefa mas foi o género feminino que efetuou a tarefa em menos tempo, nos dois momentos de avaliação. Por sua vez, as crianças mais velhas apresentaram uma evolução superior à das crianças mais novas no que respeita ao tempo de execução da tarefa.

Na VP da BPM, na subtarefa dos pontos, as crianças do género feminino apresentaram uma evolução ligeiramente superior ao género masculino, comparando os dois momentos de avaliação. Contudo, foram os rapazes que realizaram maior número de pontos em ambas as avaliações, provavelmente por ser uma tarefa que requer mais rapidez e agilidade digital do que a precisão do traço como no caso da subtarefa das cruzes da VP.

Na subtarefa das cruzes, foram as crianças do género feminino que concretizaram maior número de cruzes em ambas as avaliações (melhor desempenho), mas o género masculino evoluiu mais. Como a realização de cruzes envolve um planeamento e execução mais minucioso e coordenado do que a realização de pontos, embora as diferenças verificadas entre géneros não sejam significativas, tal facto pode estar relacionado com o referido por alguns autores que defendem que as meninas têm um melhor desempenho que os meninos nas atividades que envolvem habilidades motoras finas (Ajuriaguerra, Azuias e Denner, 1988, citado por Silva, 2005; Touwen, 1976, citado por Piek, 2006).

Relativamente aos grupos etários, ambos tiveram uma evolução semelhante na execução dos pontos (VP) mas, foi o grupo de crianças mais velhas que teve um desempenho ligeiramente superior na realização das cruzes (VP). Estes resultados convergem com o exposto pelos autores que defendem que não existem diferenças entre géneros (Bayley, 1965, citado por Piek, 2006), Beery (1989), Haywood (1993, citado por Piek, 2006), Pennington (2002) e Piek (2006).

No que concerne à tarefa de enfiamento de cubos (M-ABC), existem diferenças estatisticamente significativas entre os valores finais e iniciais. Globalmente verificaram-se melhorias nos tempos obtidos na avaliação final, comparando com a avaliação inicial. Ambos os géneros evoluíram. As meninas realizaram a tarefa em menos tempo que os meninos, mas foram estes que apresentaram uma melhoria ligeiramente superior do tempo de execução da tarefa. O grupo de crianças mais velhas apresentou uma melhoria no seu desempenho.

Relativamente ao género, os nossos resultados vão ao encontro do exposto por Engel-Yeger, Rosenblum e Josman (2010) que referem que de acordo com o manual do M-ABC, não foram encontradas diferenças significativas no desempenho motor entre géneros. Contudo, relativamente à idade não existe uma linearidade nos resultados obtidos para os diferentes grupos etários do instrumento (bandas).

No teste de integração visuomotora (VMI), considerando o total dos participantes, verificou-se o aumento da cotação do teste em 1 ponto, o que vai ao encontro das normas do instrumento, que apresentam um aumento de 1 ponto na cotação do teste nos intervalos entre os 5 anos e 6 meses para os 5 anos e 10 meses e, igualmente, dos 5 anos e 10 meses para os 6 anos. As normas do VMI, na sua versão original, não contemplam valores estratificados de acordo com o género e os nossos resultados vão nesse mesmo sentido, uma vez que não verificamos desempenhos diferentes quando comparamos as cotações obtidas pelos géneros feminino e masculino. Estes resultados, tal como já referenciado, vão ao encontro do exposto pelos autores Bayley (1965) e Piek (2006) que referem não haver diferenças significativas entre géneros, bem como de Beery (1989) que salienta que o fator género nem sempre é significativo. Pennington (2002), sobre diferenças de género nas habilidades motoras grossas e finas em crianças em idade pré-escolar, também concluiu que não existem diferenças significativas entre os géneros.

Por sua vez, os nossos resultados não são convergentes com os obtidos por Silva (2005) e por Coallier, Rouleau, Bara e Morin (2004) que verificaram que as crianças do género feminino apresentam melhor desempenho que as crianças do género masculino, com diferenças significativas entre géneros. Ajuriaguerra, Auzias e Denner (1988, citado por Silva, 2005) e Pomar e Neto (2000, citado por Silva, 2006) afirmam também que o género feminino apresenta um melhor desempenho nas habilidades motoras finas, comparativamente ao género masculino, o que não se verificou no nosso estudo.

Buisán (1996, citado por Adelantado, 2004) revela que a aprendizagem do grafismo está relacionada com o nível de capacidade percetivo-visual, de coordenação visuomotora e de coordenação dinâmica que o indivíduo possui no momento de iniciar esta aprendizagem. No nosso trabalho, essa relação também se verifica essencialmente entre a coordenação visuomotora e a coordenação dinâmica, pois em ambas houve uma melhoria na avaliação final face à avaliação inicial. Beery (1989) refere também que existe uma correlação entre o VMI e o teste de Perceção Visual de Frostig, suportando o exposto.

Comparando os grupos etários, as crianças com idade > a 6 anos obtiveram melhores cotações em ambas as avaliações e tiveram uma evolução superior. Verificou-se uma correlação positiva entre o VMI total final e os grupos etários. De acordo com o que foi observado ao longo do estágio e da implementação das atividades, foi possível constatar que as crianças mais velhas, em momentos de atividades livres, demonstravam mais interesse e procura de atividades ligadas à pré-escrita e mesmo pela escrita de palavras que eles próprios iam tentando escrever no quadro da sala e nos seus cadernos de atividades. As restantes crianças, sempre que estavam nesses momentos de atividade livre procuravam mais a casinha das bonecas e o cantinho da leitura. Assim, o fator experiência vivenciado pelo grupo de crianças com idade > a 6 anos vai mais ao encontro das competências estimuladas através das atividades desenvolvidas, o que pode, de facto, ter potenciado os resultados obtidos.

Para além disso, de acordo com o exposto por Beery (1989), existe uma correlação muito elevada entre o VMI e a idade cronológica, o que suporta os nossos dados obtidos que são superiores no grupo de crianças com idades > a 6 anos. Também Silva (2005) refere que no seu estudo, com recurso ao instrumento VMI, as crianças mais velhas (entre os 5,5 e os 6 anos) de ambos os géneros obtiveram melhores resultados que as crianças mais novas (entre os 4,5 e os 5 anos).

Silva (2005), tendo por base os resultados do VMI, salienta que o fator idade é preponderante, apontando para o fator desenvolvimental, ou seja, que o desempenho melhora com a idade, tendo por base o fator de experiência acrescida.

Neste sentido, Sousa (1977) também refere que as crianças mais velhas apresentam um melhor desempenho que as mais novas, tendo em consideração que quanto mais abundantes e diversificadas forem as experiências vivenciadas pelas crianças, mais ricos serão os resultados obtidos, reforçando, assim, o fator intrínseco da experiência na questão desenvolvimental. O nosso estudo corrobora o exposto por estes autores.

No nosso trabalho, verificaram-se melhorias nos resultados obtidos nas tarefas dos diversos instrumentos, quando comparamos os valores médios da avaliação final com a inicial. O VMI é o instrumento no qual nos suportamos para avaliar a qualidade do grafismo das crianças. Os resultados obtidos neste instrumento (VMI) são também suportados pelas evoluções verificadas através da avaliação das tarefas da BPM e do M-ABC, que são globalmente convergentes.

Kaiser, Albaret e Doudin (2009) desenvolveram um estudo para análise da integração visuomotora com a qualidade da escrita e a coordenação óculo-manual em crianças sem qualquer dificuldade grafomotora ou de outro âmbito. Estes autores encontraram uma forte correlação entre a integração visuomotora e a coordenação óculo-manual, referindo que a integração visuomotora pode ser um bom preditor da qualidade e da velocidade da escrita. Contudo, no nosso trabalho esta relação não foi observada, uma vez que não encontrámos qualquer correlação entre o VMI e a CDM-BPM. Este facto pode ser explicado também pela diferente natureza das provas de coordenação óculo-manual utilizadas no nosso trabalho.

Leitão (2012) efetuou um estudo com o objetivo de verificar a existência de relações significativas entre os fatores da motricidade global (destreza manual, coordenação motora e equilíbrio), a integração visuomotora e a qualidade e velocidade da escrita. Embora tais relações não se verificassem, observou uma correlação entre a tarefa de enfiamento de contas do M-ABC e a integração visuomotora, referindo que, à medida que o tempo de execução da tarefa de enfiamentos diminui o seu *score* do VMI aumenta, pressupondo uma elevada habilidade manual que será tanto maior quanto melhor for a sua coordenação óculo-manual.

Salienta-se ainda a importância do referido por Rebelo (1992), que menciona que é importante tomar consciência de que a escrita começa, inicialmente, com exercícios motores, globais e finos, com o objetivo de conduzir à pega correta do lápis e à execução de grafismos, perfeitamente estimulável e passível de ser trabalhado em contexto de jardim-de-infância. Quin e MacAuslan, mencionados por Alston e Taylor (1987, citado por Silva, 2005) referem que na coordenação fina, as dificuldades na realização de movimentos finos dos dedos, pode impedir a correta formação das letras e, Fonseca (1989) salienta que a preensão vai evoluindo de acordo com a idade da criança, passando por diferentes fases, sendo que entre os 5 e os 7 anos se vai aperfeiçoando a motricidade fina, as praxias elementares e utilitárias, em que se escreve, manipulam objetos, se constroem estruturas, se faz modelagem e a mão é instrumento de criação. Stott, Moyes e Henderson (1987 citado por Santana, 1994) referem que, nos primeiros anos de escolaridade, a pega imatura não conduz a grandes problemas. Contudo, quando começa a ser necessário uma escrita mais veloz, se a criança não melhorar a forma como pega na caneta decerto irá apresentar uma escrita disgráfica e pouco funcional e que, por isso, é importante que tenha experiências manipulativas precoces que lhe

permitam desenvolver um controlo adequado do instrumento da escrita, como por exemplo: desenhar, pintar, utilizar blocos de construção, enfiamentos, picotar, etc., que contribuem para desenvolver os movimentos isolados dos dedos, a memória cinestésica e o tónus de base dos membros superiores.

Não podemos, também, descurar que a fase pré-caligráfica, que decorre entre os 5/6 anos de idade é caracterizada por uma incapacidade em seguir normas caligráficas, sendo tal consequência de uma insuficiência motora fina como competência percetivo-simbólica e falta de domínio na manipulação do instrumento da escrita (Ajuriaguerra *et al.* 1988, citado por Martins, 1990).

Face ao exposto pelos diversos autores que mencionam a importância do treino dos movimentos finos e das experiências manipulativas precoces na pega do instrumento de escrita, bem como na formação das letras e posterior fase de escrita, no nosso trabalho, ao longo da implementação das atividades, houve sempre o cuidado de observar a forma como as crianças faziam a pega do lápis/caneta e de ir dando *feedback* no sentido de melhorar sempre que esta não estava a ser realizada da forma mais correta e confortável. Os exercícios que foram realizados foram potenciadores da estimulação das capacidades manipulativas finas, tendo-se verificado uma melhoria na qualidade dos grafismos.

Tseng e Chow (2000) referem que escrever requer a manipulação precisa de um objeto de escrita para a produção de formas e símbolos, de forma fluente, com força, orientação e tamanho específicos. Trata-se de uma habilidade concebida através de movimentos sequenciais, através da monitorização constante a nível visual e do *feedback* sensório-motor, necessitando de ser praticados repetidamente para alcançar o automatismo desejável (Tseng & Chow, 2000; Rosenblum & Livneh-Zirinski., 2008). Estes autores, ao referirem que a repetição é importante para a aquisição das competências mencionadas, reforçam o papel e importância da intervenção nesta área, tal como foi estudado na presente investigação. No nosso estudo, foi observável que o efeito repetição contribuiu para um melhor desempenho das crianças. Por exemplo, na tarefa do enfiamento de cubos, inicialmente, havia uma tendência para a pega do fio ser feita com uma mão e logo de seguida com a outra. Esta troca acabava por fazer com que o tempo de execução da tarefa aumentasse e, dando-lhes orientações no sentido da correta execução e com a repetição, as crianças melhoraram.

No nosso estudo, embora não se tenha verificado uma correlação significativa entre a integração visuomotora (VMI) e as tarefas da BPM e do M-ABC, os participantes

revelaram evoluções nos resultados obtidos na integração visuomotora, evidenciando melhorias no tempo de execução das subtarefas da BPM (que implicam velocidade durante a sua execução) e da tarefa dos enfiamentos do M-ABC.

Realça-se a importância da experiência acrescida como fator impulsionador da melhoria das competências avaliadas, uma vez que a intervenção se baseou precisamente no proporcionar um conjunto de atividades enriquecedoras do ponto de vista lúdico-pedagógico, cujo objetivo visava potenciar o desenvolvimento/evolução das competências estudadas, e compreender se estas tinham um impacto positivo na melhoria da qualidade do grafismo. A importância desta intervenção é corroborada por Le Boulch (citado por Ortega & Obispo, 2007) que refere que a escrita é, acima de tudo, uma aprendizagem motora e por Ortega e Obispo (2007) que salientam que antes do início da aprendizagem da leitura e da escrita, o trabalho desenvolvido neste âmbito terá como objetivo proporcionar-lhe uma motricidade espontânea, coordenada e rítmica que será a melhor garantia para evitar os problemas de disgrafia. Embora o nosso objetivo primordial não se prendesse com a constatação do papel da intervenção na prevenção de problemas ao nível da disgrafia, compreende-se que, de certa forma, o trabalho desenvolvido pode ter um papel importante também nesta área, sendo por isso benéfico ao nível da prevenção.

Em suma, através deste estudo foi-nos possível compreender a influência do trabalho direcionado para a implementação das atividades de estimulação/desenvolvimento da agilidade digital e da coordenação micromotora e óculo-manual, com uma evolução da qualidade dos grafismos das crianças.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS – CONCLUSÕES

O presente estudo encontrou algumas evidências importantes entre as competências avaliadas, antes e após a intervenção, no geral, e considerando o gênero e grupos etários.

Os resultados dos diversos estudos supracitados e afirmações dos seus autores vão ao encontro do objetivo do nosso estudo e dos resultados obtidos, na medida em que, globalmente, se observou uma melhoria das competências de coordenação motora fina e de coordenação visuomotora que contribuíram para uma evolução da qualidade do grafismo das crianças, compreendendo-se que este tipo de atividades de estimulação podem ser um contributo positivo no desenvolvimento destas competências. Desta forma, os estudos consultados corroboram a importância da intervenção no âmbito das competências trabalhadas neste estudo (coordenação micromotora, óculo-manual, agilidade digital e integração visuomotora) uma vez que a integração visuomotora é um forte preditor da qualidade do traço gráfico das crianças.

Comparando a literatura com o nosso estudo, reforça-se a importância da implementação de programas desta natureza, pois de uma forma global verificaram-se evoluções. Pode também ponderar-se a intervenção na sua vertente preventiva (de problemas no desenvolvimento da escrita em etapas seguintes do desenvolvimento).

As atividades implementadas permitiram expor as crianças do nosso trabalho a experiências de elevada qualidade no que diz respeito à coordenação micromotora e óculo manual, e à agilidade digital, permitindo tornar mais visível o efeito de desenvolvimento e da experiência. Assim, o impacto destas variáveis sobre a qualidade dos grafismos foi evidente.

O desenvolvimento da criança continua a ser um tema de investigação complexo. A maturação motora e psíquica de cada criança permite-lhe alcançar níveis de aquisições diferentes, consoante a idade e o meio envolvente tem um papel fundamental no que respeita à estimulação para aquisição de novas competências. A capacidade para a execução de movimentos manuais com precisão, coordenados com os olhos, é importante para o bom desempenho gráfico das crianças e é precisamente neste conceito da supremacia do papel do meio envolvente, que acreditamos que as experiências proporcionadas ao longo da intervenção foram uma mais valia, permitindo obter evoluções ao nível das diferentes competências e da qualidade do grafismo.

O desenvolvimento da habilidade de escrita/do grafismo é importante para a construção da autoestima da criança e é, também, considerada um ingrediente essencial para o sucesso escolar, uma vez que as crianças despendem muito tempo em tarefas que exigem performance de escrita manual e outras habilidades motoras finas, e dificuldades nesta área podem interferir nas suas aquisições académicas. Assim, sublinha-se a relevância de investimento neste tipo de estudos, e da intervenção com crianças em idade pré-escolar, pois podem ter um contributo fundamental para a compreensão aprofundada destes mecanismos e para a prevenção de fragilidades desenvolvimentais.

Atendendo às nossas questões de investigação, e considerando os resultados apresentados e sua discussão, verificámos que não existem diferenças significativas na qualidade dos grafismos entre os géneros feminino e o masculino e que a qualidade do grafismo é superior nas crianças mais velhas. Foi também possível observar que a qualidade dos grafismos das crianças participantes no estudo melhorou, em função da melhoria dos resultados obtidos nos diversos instrumentos.

Não descurando a importância do contributo do presente estudo, considera-se pertinente mencionar algumas limitações detetadas. É necessário referir que os resultados deste trabalho poderiam ser reforçados se tivesse existido a possibilidade de serem comparados aos resultados de um grupo de controlo, o que não foi possível concretizar.

Um outro fator limitativo do estudo prende-se com o número de elementos participantes. Uma amostra com maior número de crianças a frequentar a Educação Pré-Escolar poderia ajudar na obtenção de mais resultados estatisticamente significativos permitindo, também, explorar correlações de forma mais abrangente.

Por último, o tempo de intervenção pode ser considerado uma limitação, pois o estágio centrou-se em apenas três manhãs semanais, o que devido à planificação existente para cumprir, fez com que nem sempre fosse possível desenvolver as atividades da proposta de intervenção com a regularidade pretendida, de duas vezes por semana.

Considerando a importância da intervenção no âmbito deste estudo, seria interessante dar continuidade a esta linha de investigação, com recurso a um maior número de participantes, de diferentes grupos etários, e com comparação a grupos de controlo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adelantado, P. (2004). Entendiendo la disgrafía. El ajuste visomotor en la escritura manual. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*, 14, 40-70.
- Almeida, L. & Freire, T. (2008). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilibríos.
- Athènes, S., Sallagoity, I., Zanone, P., & Albaret, J. (2004). Evaluating the coordination dynamics of handwriting. *Human Movement Science*, 23, 621-641.
- Bara, F., & Gentaz, E. (2010). Apprendre à tracer les lettres: une revue critique. *Psychologie française*, 55, 129-144.
- Beery, K. (1989). *The VMI: Developmental Test of Visuo-Motor Integration*. Cleveland-Toronto: Modern Curriculum Press.
- Bidet-Ildei, C., & Orliaguet, J. (2008). Developmental study of visual perception of handwriting movement: influence of motor competencies? *Neuroscience Letters*, 440, 76-80.
- Bogdan & Biklen (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Brown, T., & Unsworth, C. (2009). Construct Validity of the Test of Visual-Motor Integration: An Evaluation Using Rasch Analysis. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 19, 2-13.
- Case-Smith, Holland, T., Lane, A. & White, S. (2012). Effect of a co teaching handwriting program for first graders: one-group pretest-posttest design. *American Journal of Occupational Therapy*, 66, 396-405.
- Coallier, M., Rouleau, N., Bara, F., & Morin, M. (2014). Visual-Motor Skills Performance on the Beery-VMI: A study of Canadian Kindergarten Children. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 2(2).
- Coleman, R., Piek, J., & Livesey, D. (2001). A longitudinal study of motor ability and kinaesthetic acuity in young children at risk of developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 20, 95-110.
- Collis, J. & Hussey, R. (2005). *Pesquisa: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. Porto Alegre: Bookman.
- Cornhill, H. & Case-Smith, J. (1996). Factors that relate to good and poor handwriting. *American Journal of Occupational Therapy*, 50(9), 732-739.
- Correia, J. (2003). *Adaptação cultural e contributo para a validação da bateria de avaliação – Movement Assessment Battery for Children para a população portuguesa dos 4 a 6 anos de idade*. Porto: Universidade do Porto.

- Coutinho, C. (2011). Paradigmas, Metodologias e Métodos de Investigação. In: Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas. (p.9-41). Lisboa: Almedina.
- Creswell, J. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Approaches*. London: SAGE Publications.
- Cruz, V. (Ed.). (1999). *Dificuldades de Aprendizagem. Fundamentos*. Porto: Porto Editora.
- Doherty, J. & Hughes, M. (2014). *Child Development: Theory and Practice 0-11*. Edinburgh: Pearson Education Limited.
- Engel-Yeger, B., Rosenblum, S., & Josman, N. (2010). Movement Assessment Battery for Children (M-ABC): Establishing construct validity for Israeli children. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 87-96.
- Feder, K., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312-317.
- Fonseca, V. d. (Ed.). (1984). *Uma introdução às dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Fonseca, V. d. (Ed.). (1989). *Desenvolvimento humano: da filogénese à ontogénese da motricidade*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Fonseca, V. d. (Ed.). (1999). *Insucesso escolar: Abordagem Psicopedagógica das Dificuldades de Aprendizagem*. (2ª ed.). Lisboa: Âncora Editora.
- Fonseca, V. d. (Ed.). (2005). *Desenvolvimento Psicomotor e Aprendizagem* (1.ª ed.). Lisboa: Âncora Editora.
- Fonseca, V. d. (Ed.) (2007). *Manual de Observação Psicomotor - significação psiconeurológica dos fatores psicomotores* (3.ª ed.). Lisboa: Âncora Editora.
- Fonseca, V. d. (Ed.). (2013). *A organização Prática e Disprática na Criança: Abordagem Neuropsicomotor às Dificuldades de Coordenação*. 2013: Âncora Editora.
- Fonseca, V. d. (Ed.) (2014). *Dificuldades de Aprendizagem - Abordagem Neuropsicopedagógica* (5.ª ed.). Lisboa: Âncora Editora.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (Ed.). (2005). *Compreendendo o Desenvolvimento Motor: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos*. São Paulo: Phorte Editora.
- Guedes, M. (2007). O Jogo e a Criança. In R. Krebs & C. Neto (Ed.), *Tópicos em Desenvolvimento Motor na Infância e na Adolescência* (pp. 68-103). Rio de Janeiro: Nova Letra.
- Henderson, H., Sugden, D. & Barnett, A. (2007). *Movement Assessment Battery for Children (Movement ABC)*. London: Pearson Assessment.

- Kaiser, M., Albaret, J., & Doudin, P. (2009). Relationship Between Visual-Motor Integration, Eye-Hand and Quality of Handwriting. *Journal of Occupational Therapy, Schools & Early Intervention*, 2, 87-95.
- Lacombe, J. (Ed.). (2007). *Le développement de l'enfant de la naissance à 7 ans*. Bruxelles: De Boeck.
- Le Boulch, J. (1981). *O Desenvolvimento Psicomotor: do nascimento até aos 6 anos - A psicocinética na idade pré-escolar*. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda.
- Leitão, A. (2012). *Artigo Empírico: Estudo da Relação entre os Factores da Motricidade Global (Destreza Manual, Coordenação Motora e Equilíbrio) e a Integração Visuomotora e a Qualidade e Velocidade da Escrita*. Mestrado em Reabilitação Psicomotora, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Leitão, A. (2012). *Artigo Teórico: Desenvolvimento Motor e Competências Grafomotoras na Escrita*. Mestrado em Reabilitação Psicomotora, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Martins, M. (1992). *Relação entre as componentes grafomotora e ortográfica da escrita*. Mestrado em Educação Especial, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Martins, R. (1990). Proficiência Motora e Grafomotricidade: Estudo das relações entre as componentes da motricidade (global e fina) e as componentes grafomotoras da escrita (legibilidade, velocidade e pressão). *Motricidade Humana*, 6, n.º 1/2, 159-178.
- Miyahara, M., Tsujii, M., Hanai, T., Jongmans, A., Henderson, S., Hori, M., Naknishi, K., & Kageyama, H. (1998). The Movement Assessment Battery for Children: A preliminary investigation of its usefulness in Japan. *Human Movement Science*, 17, 679-697.
- Oliveira, G. (2008). *Psicomotricidade: Educação e Reeducação num enfoque psicopedagógico* (13.ª ed.). Petrópolis: Editora Vozes.
- Ortega, J., & Obispo, J. (2007). *Manual de Psicomotricidad (Teoría, Exploración, Programación y Práctica)*. Cáceres: Ediciones La Tierra Hoy.
- Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2011). Motor Development. In J. P. Winnick (Ed.), *Adapted Physical Education and Sports* (pp. 379-393). Leeds: Human Kinetics.
- Pennington, K. (2002). *Gender Differences in Gross and Fine Motor Abilities in Preschool Aged Children in West Virginia*. Theses, Dissertations and Capstones. Marshall University.
- Piek, J. (2006). *Infant Motor Development*. Stanningley: Human Kinetics.
- Pinho, M. (1992). *Estudo da evolução da componente grafomotora da escrita a nível de erros de conceito e estilo e erros de controlo motor, em crianças do 2.º ano da 1.ª e 2.ª fase do ensino básico*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.

- Rebelo, J. (1992). Pré-requisito para ler e escrever. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 125-139.
- Rosenbloom, L., & Horton, M. (1971). The Maturation of Fine Prehension in Young Children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 13, 3-8.
- Rosenblum, S., & Livneh-Zirinski, M. (2008). Handwriting process and product characteristics of children diagnoses with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 27, 200-214.
- Rosengren, K., & Braswell, G. (2003). Learning to draw and to write: issues of variability and constraints. In G. J. P. Savelsbergh (Ed.), *Development of Movement Co-ordination in Children - Applications in the Fields of Ergonomics, Health Sciences and Sport* (pp. 56-74). London: New York: Routledge.
- Santana, A. (1994). *Grafomotricidade - estudo da influência de um programa de intervenção psicomotora, na legibilidade da escrita, em crianças do 3º ano de escolaridade*. Monografia de Licenciatura em Educação Especial e Reabilitação, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Schneck, C. (1991). Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good poor writing skills. *American Journal Occupational Therapy*, 45, 701-706.
- Schulz, J., Henderson, S., Sugden, D., & Barnett, A. (2011). Structural validity of the Movement ABC-2 Test: Factor structure comparisons across three age groups. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1361-1369.
- Smits-Engelsman, B., Niemeijer, A., & Van Waelvelde, H. (2011). Is the Movement Assessment Battery for Children-2nd edition a reliable instrument to measure motor performance in 3-year-old children. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1370-1377.
- Silva, C. (2006). *Bateria para Avaliação Neuropsicológica de Crianças com Dificuldades de Aprendizagem entre os 8 e os 10 Anos*. Mestrado em Neurociências, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Silva, E. (2005). *Estudo da Relação entre algumas Competências Psicomotoras e a Capacidade Grafomotora em Crianças em Idade Pré-Escolar*. Mestrado em Educação Especial, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Silva, E., & Martins, R. (2005). Competências psicomotoras e capacidade grafomotora em crianças de idade pré-escolar. *A Psicomotricidade*, 5, 22-31.
- Sousa, A. (1977). *Introdução à psicomotricidade*. Lisboa: Editorial Futura.
- Sousa, A. (1991). *Relação entre as componentes grafomotora e ortográfica da escrita*. Monografia de Licenciatura em Educação Especial e Reabilitação, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Thibault, J., & Toussaint, L. (2010). Developing motor planning over ages. *Journal of Experience Child Psychology*, 105, 116-129.

- Thomas, T. & Thomas, R. (2008). Principles of motor development for elementary school physical education. *Elementary school Journal*, 108, 181-195.
- Tseng, M., & Chow, S. (2000). Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *American Journal Occupational Therapy*, 54, 83-88.
- Van Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, W., & Smits-Engelsman, B. (2004). Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children. *Human Movement Science*, 23, 49-60.
- Venetsanou, F., Kambas, A., Ellinoudis, T., Fatuoros, I., Giannakidou, D., & Kourtessis, T. (2011). Can the Movement Assessment Battery For Children-Test be the "gold-standard" for the motor assessment of children with Developmental Coordination Disorder? *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1-10.
- Weil, M., & Amundson, S. (1994). Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. *American Journal Occupational Therapy*, 48, 982-988.

ANEXOS

Anexo 1 - Procedimentos a considerar na aplicação do VMI:

1. Se a criança não compreender a tarefa ou não conseguir copiar, qualquer uma das três primeiras formas, suficientemente bem para ganhar 1 ponto, vire para a folha em branco, na pág.2, e faça repetitivas marcas verticais com o lápis no cimo do lado esquerdo da folha. Convide a criança a fazer marcas como as suas, por baixo das mesmas.
2. Quer a criança desenhe ou não as linhas verticais, por imitação das suas – depois de ter sido dada ampla oportunidade para o fazer – faça repetitivas linhas horizontais no topo central da pág.2, e convide a criança a imitá-lo no espaço em baixo. Quer a criança responda ou não, repita este procedimento com linhas circulares no topo direito da pág.2.
3. Se a criança responder por imitação a qualquer uma das três formas, vire outra vez para as três primeiras formas, na pág.4, e permita que a criança tente copiar as formas diretamente.
4. Incite a criança, apontando e dizendo: Faz uma como esta para todas as formas que forem necessárias. Permita apenas uma tentativa por forma, sem utilizar a borracha. Logo que a criança esteja a responder bem, diga: Boa. Continua e faz o resto das formas. Poderás virar para a próxima página quando terminares esta.
5. Registe as suas observações ao teste de forma discreta. A criança não deve ser pressionada com o tempo ou de qualquer outra forma.
6. O teste pode ser dado como terminado depois de 3 formas consecutivas, para as quais a criança não tenha ganho pontos. Pode desejar continuar, pois isso informa como a criança lida com as formas mais difíceis. A criança geralmente gosta de copiar e muitas vezes até pede para fazer mais formas.